Барыкин В.Н.

Новая неассоциативность множеств

Минск
«Ковчег»
2017

УДК 51

ББК 22.1

Б26

Барыкин, В. Н.

Б26 **Новая неассоциативность множеств** / Виктор Барыкин. – Минск : Ковчег, 2017, – 252 с.; табл., ил.

ISBN 978-985-7185-29-0.

Принята точка зрения, что у любого физического изделия есть составная структура в форме подсистем, а также система операций, которой это изделие может или должно быть подчинено. Показано, что математических операций существует не меньше, чем структур. Изменение изделий, так или иначе, согласовано с действием и изменением операций. При этом неассоциативных операций существенно больше, чем операций ассоциативных. Ситуация напоминает наличие океана неассоциативных операций, в котором расположены острова ассоциативности. Есть также частичная ассоциативность конечных систем. Естественно для ряда операций нарушение дистрибутивности. Поскольку неассоциативность всегда связана с передачей информации, мы имеем модели и алгоритмы моделирования новых свойств информации на любом уровне материи. Физические взаимодействия в форме четырёх общепринятых моделей образуют лишь некоторую, скорее всего, не замкнутую систему бурного океана информационных взаимодействий. По этой причине, естественно, для верификации информации и типов взаимодействий требуются новые экспериментальные методики и инструменты. Поскольку нет оснований отрицать информационный обмен для изделий любого уровня материи и любого его качества, требуются приложения неассоциативного анализа к разным микрообъектам, а также к макрообъектам и макросистемам. Математика и наша логика не отрицают и не запрещают деятельность такого вида.

Монография предназначена для читателей, интересующихся фундаментальными проблемами математического описания информации. Представленные результаты могут применяться в качестве материала для спецкурсов в вузах.

УДК 51
ББК 22.1

ISBN 978-985-7185-29-0

СОДЕРЖАНИЕ

Введение

Главной чертой Реальности является её устойчивость в определенных границах при самых разнообразных возможных изменениях. Изменяются сами изделия по их составу, структуре, свойствам. Изменяются условия существования и сосуществования изделий. С математической точки зрения меняются структуры и операции $[1-5]$.

Описывая Реальность моделями функциональных алгебр, мы обязаны учитывать устойчивость и изменяемость любых изделий. Это означает, что в расчете могут меняться любые звенья функциональных алгебр, равно как и связи между ними.

При изменении изделий меняются величины, их представляющие, а также отношения между ними. На примере матриц это достаточно понятно. В более сложных случаях изменения могут быть неявными или косвенными, что следует учитывать дополнительными средствами.

При изменении внешних и внутренних условий могут применяться измененные операции, которые, в общем случае, динамичны и согласованы между собой. Операции могут быть многократными или, даже, функциональными. Понятно, что это обстоятельство усложняет анализ. В ситуациях принципиально нового качества структура, согласования и динамика операций становятся предметом самостоятельного анализа.

Расчетные модели, подтвержденные экспериментами, всегда были и всегда будут отправной точкой для новых моделей и новых экспериментов. Однако нужно признать тот факт, что эксперименты не позволяют исследовать Реальность с желаемым уровнем полноты. Происходит так потому, что приборы показывают, скорее, то, что могут, не более. Но Реальность не обязана «укладываться» в систему ощущений измерительных устройств. Это же замечание справедливо для применяемых расчетных средств и логики исследования, в частности, верификации полученных данных. Данный аспект проблемы расчета особенно важен, если исследуемая Реальность скрывает информацию о себе или осознанно представляет ложную информацию. Это постоянно делается в человеческом сообществе, которое является полноправным членом Реальности. Отрицать аналогичные свойства у других объектов и сообществ мы не можем, для этого недостаточно оснований, если не принять за аргумент наше стремление ограничить в свойствах Реальность или её отдельные составляющие.

В силу указанных сторон и свойств Реальности следует уделить больше внимания и уважения к результатам, которые следуют из математических моделей и логических схем, применяемых для этого. Более того, нет оснований исключать некоторую «ведомость» в достижении нами расчетных результатов. Реальность может разными способами помогать нам в познании её сторон и свойств, открывая таким методов стороны и свойства, которые мы имеем благодаря Реальности. Конечно, здесь важно принять не только «ведомость», но и обучаемость. Мы можем быть не готовы к осознанию и принятию многих сторон и свойств Реальности из-за недостаточности своего развития, равно как и из-за абсолютизации привычного, наличного опыта.

Заметим, что опыт и уровень жизни не исключают ложных и порочных методик и практик. Отсеивать их особенно сложно, если эти методики и практики авторитарны по тем или другим причинам и обстоятельствам. Авторитарность вырастает как из практик управления наукой и обществом, так и из-за условной или безусловной сложности решения новых задач. Следует признать наличие определенных «рекордных результатов» в моделях, логике, практике, превзойти которые сложно отдельному человеку или сообществу исследователей. Особенно если для развивающей деятельности нет условий или для этого создана система помех.

Приятно то, что жизнь всегда подсказывает, что и как нужно сделать для успеха и развития. Сейчас пришло время и есть условия конструирования и применения живой математики.

Фундаментальная система конформаций

Дополним каноническую конформацию в форме группы Клейна её знаковыми деформациями. Получим 16 матриц, представленных четырьмя конформациями:

$$a_i \Rightarrow \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

$$b_i \Rightarrow \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

$$c_i \Rightarrow \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

$$d_i \Rightarrow \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Специфика данной системы в том, что она достаточна для генерации элементов матричной алгебры. Например, получим

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} = \frac{1}{4}\left(a_1 + b_1 + c_1 + d_1\right), \ldots$$

Поэтому её будем называть фундаментальной системой конформаций. Она полна в смысле возможности алгебраической генерации на её основе любой матрицы. В силу данного обстоятельства она достаточна для записи любой теории матричного вида. В частности, так записываются практически все уравнения физической теории.

Естественно проанализировать функциональные свойства этой системы элементов конформаций. Легко видеть, применяя матричное произведение, что система конформаций генерирует евклидову метрику и систему псевдоевклидовых метрик согласно условиям ортогональности, как при «влиянии» на себя, так и при взаимном влиянии

$$g^{ij}\xi_i\xi_j = 0, \; p^{ij}\xi_i\eta_j = 0.$$

Эти метрики дублируют первые матрицы данной системы конформаций:

$$a_1 = diag(1,1,1,1), b_1 = diag(1,-1,1,-1), c_1 = diag(1,-1,-1,1), d_1 = diag(1,1,-1,-1).$$

Творческие свойства комбинаторного произведения

Проанализируем действия матричной и комбинаторной операций на элементах канонической конформации в форме группы Клейна

$$\underset{E}{\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}},\underset{\alpha}{\begin{pmatrix}0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\end{pmatrix}},\underset{\beta}{\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&1&0&0\end{pmatrix}},\underset{\gamma}{\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&1&0\\0&1&0&0\\1&0&0&0\end{pmatrix}}.$$

Общеизвестно, что матричная операция ассоциативна и сохраняет это множество. Свойства комбинаторной операции иные. Во-первых, она неассоциативна:

$$\alpha\overset{k}{\times}\beta=\frac{0100\quad 1000\quad 0001\quad 0010}{0010\quad 0001\quad 1000\quad 0100}=\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&1&0&0\\0&0&0&1\\0&1&0&0\end{pmatrix},$$

$$(\alpha\overset{k}{\times}\beta)\overset{k}{\times}\gamma=\frac{0001\quad 0100\quad 0001\quad 0100}{0001\quad 0010\quad 0100\quad 1000}=\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\\0&1&0&0\end{pmatrix},$$

$$\beta\overset{k}{\times}\gamma=\frac{0010\quad 0001\quad 1000\quad 0100}{0001\quad 0001\quad 0100\quad 1000}=\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&1&0&0\\0&0&0&1\\0&1&0&0\end{pmatrix},$$

$$\alpha\overset{k}{\times}\left(\beta\overset{k}{\times}\gamma\right)=\frac{0100\quad 1000\quad 0001\quad 0010}{0001\quad 0100\quad 0001\quad 0100}=\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&1&0&0\end{pmatrix},$$

$$(\alpha\overset{k}{\times}\beta)\overset{k}{\times}\gamma\neq\alpha\overset{k}{\times}\left(\beta\overset{k}{\times}\gamma\right).$$

Кроме этого, комбинаторное произведение генерирует новые элементы, например, получим

$$\left(E\overset{k}{\times}\alpha\right)\overset{k}{\times}\beta=\begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\end{pmatrix},(\alpha\overset{k}{\times}\beta)\overset{k}{\times}\gamma=\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&1&0&0\\0&0&0&1\\0&1&0&0\end{pmatrix},(\alpha\overset{k}{\times}\beta)\overset{k}{\times}\gamma=\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\\0&1&0&0\end{pmatrix},\ldots$$

Концепция операционного творчества объектов

Следуя результатам практики физиков, биологов, химиков, психологов мы знаем фундаментальное устройство Реальности. Любой объект и любые свойства трансфинитны: многогранны, многоуровневы, многофункциональны…В силу этих данных мы обязаны аналогично исследовать и применять математические объекты и операции. Естественно возникает задача анализа операционного творчества объектов. К ней подойти можно с разных сторон и с разными инструментами. На данной стадии анализа обратим внимание на простейшие стороны операционного творчества: конструирования, применения и изменения операций. Этот анализ может быть полезен для описания различных сторон взаимодействия объектов. В частности, так естественно описывать информационный обмен, основная специфика которого состоит в том, что он индуцирует неассоциативную математику.

Основным объектом расчетных моделей издавна являются матрицы. Их система в форме совокупности матриц, элементы которой заполняют всё матричное пространство, названа конформацией. Принимая концепцию операционного творчества, мы обязаны признать наличие механизмов ощущений и реакций, которые присущи реальным объектам, у большинства, а, может быть, у всех математических объектов. В применении к матрице это означает, что она может меняться в силу внутренних и внешних обстоятельств и условий.

Так в практику математического моделирования вводятся элементы индивидуального творчества в форме признания и наличия пары фундаментальных свойств:

а) объект может изменить значимые величины или генерировать новые согласно внутренним условиям и внешним обстоятельствам;

б) объект может по-разному расположить значимые величины, формируя новую систему отношений между ними.

Принимая трансфинитность физических величин и взаимодействий, мы обязаны реализовывать и обеспечить трансфинитность математических величин и операций. Понятно, что при успехе выполнения такой программы достигается учет трансфинитности ощущений и реакций каждого объекта. Изменения величин и операций в пространстве и во времени есть отражение форм и условий функционирования объекта. Следовательно, данное направление исследования не проводит разделения Реальности на живые и неживые объекты. Все объекты в данной концепции живые. Меняется только, в той или другой мере, с той или другой точки зрения и практики, их содержание и свойства.

В качестве примера анализа многообразия операций на матрицах рассмотрим конформацию в форме группы Клейна на матричной операции. Кроме явного представления матриц в каноническом виде (когда все значимые элементы задаются числом единица) зададим их числовым набором, в котором указываются номера значимых мест в строках матрицы. Получим представление вида

$$\underset{\begin{pmatrix}1&2&3&4\end{pmatrix}}{\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}},\underset{\begin{pmatrix}2&1&4&3\end{pmatrix}}{\begin{pmatrix}0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\end{pmatrix}},\underset{\begin{pmatrix}4&3&1&2\end{pmatrix}}{\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&1&0&0\end{pmatrix}},\underset{\begin{pmatrix}4&3&2&1\end{pmatrix}}{\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&1&0\\0&1&0&0\\1&0&0&0\end{pmatrix}}.$$

На данном этапе очевидна внутренняя операция для этой системы матриц: каждая из них способна генерировать все остальные на последовательности перестановок значимых мест в строках согласно программе перестановок. Программа состоит в том, что значимые элементы строк с нечетными номерами переставляются на один шаг вправо, а значимые элементы с четными номерами строк переставляются на один шаг влево.

Получим модель операционного моделирования конформации Клейна:

$$\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}\begin{pmatrix}\rightarrow\\\leftarrow\\\rightarrow\\\leftarrow\end{pmatrix}\begin{pmatrix}0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\end{pmatrix}\begin{pmatrix}\rightarrow\\\leftarrow\\\rightarrow\\\leftarrow\end{pmatrix}\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&1&0&0\end{pmatrix}\begin{pmatrix}\rightarrow\\\leftarrow\\\rightarrow\\\leftarrow\end{pmatrix}\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&1&0\\0&1&0&0\\1&0&0&0\end{pmatrix}\begin{pmatrix}\rightarrow\\\leftarrow\\\rightarrow\\\leftarrow\end{pmatrix}\ldots$$

Следовательно, есть системы операций, следуя которым один объект способен генерировать систему объектов. Рассмотрим другую возможность, когда имеется другой исходный объект и другая внутренняя операция:

$$\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&1&0&0\\0&0&1&0\end{pmatrix}\begin{pmatrix}\rightarrow\\\leftarrow\\\leftarrow\\\rightarrow\end{pmatrix}\begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&0&1&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}\begin{pmatrix}\rightarrow\\\leftarrow\\\leftarrow\\\rightarrow\end{pmatrix}\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&1&0&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\end{pmatrix}\begin{pmatrix}\rightarrow\\\leftarrow\\\leftarrow\\\rightarrow\end{pmatrix}\begin{pmatrix}0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&0&1&0\\0&1&0&0\end{pmatrix}\begin{pmatrix}\rightarrow\\\leftarrow\\\leftarrow\\\rightarrow\end{pmatrix}\ldots$$

По-другому можно представить стандартную матричную операцию. Примем модель ощущения места значимого объекта элементами первой матрицы и конструирования нового места в соответствии с его расположением во второй матрице. Получим, например

$$1234\overset{*}{\times}2143=2143,3412\overset{*}{\times}2143=4321,\ldots$$

Элемент первой строки первой «находит» сходный элемент в первой строке второй матрицы и расставляет его по номеру второй матрицы…

Возможно «технологическое» представление матриц, когда значимым элементам ставятся в соответствие аналоги линейных электронных схем:

$$1234\Rightarrow(\bullet\ \circ\ \circ\ \circ)(\circ\ \bullet\ \circ\ \circ)(\circ\ \circ\ \bullet\ \circ)(\circ\ \circ\ \circ\ \bullet),$$
$$2143\Rightarrow(\circ\ \bullet\ \circ\ \circ)(\bullet\ \circ\ \circ\ \circ)(\circ\ \circ\ \circ\ \bullet)(\circ\ \circ\ \bullet\ \circ),\ldots$$

В этом случае результат «взаимодействия» обусловлен технологическими связями элементов «электронных блоков» между собой.

Изменение программы перемены отношений между значимыми элементами меняет операцию и структуру генерируемых объектов. Рассмотрим программу, основанную на структурно-функциональном управлении. Пусть задана «цепочка», представляющая систему рассматриваемых объектов вида

4	←	1
↓		↑
3	→	2

.

Примем алгоритм расположения значимых мест согласно формуле

$$k=n+p.$$

Здесь k - номер места для значимого элемента в строке, $n-$число шагов для перехода в «цепочке» против часовой стрелки от места элемента в первой строке к соответствующему месту в строке второй матрицы, p – число, характеризующее внешние факторы.

Например, при $p = 1$ структурно-функциональная операция даёт такой результат: пара элементов

$$1234 \to (1\quad 0\quad 0\quad 0)(0\quad 1\quad 0\quad 0)(0\quad 0\quad 1\quad 0)(0\quad 0\quad 0\quad 1),$$
$$2143 \to (0\quad 1\quad 0\quad 0)(1\quad 0\quad 0\quad 0)(0\quad 0\quad 0\quad 1)(0\quad 0\quad 1\quad 0)$$

генерирует новый элемент

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \to (0\quad 0\quad 0\quad 1)(0\quad 1\quad 0\quad 0)(0\quad 0\quad 0\quad 1)(0\quad 1\quad 0\quad 0) \to (4\quad 2\quad 4\quad 2).$$

Первый элемент достигает второй элемент за 4 шага, второй элемент достигает первый элемент за два шага и т.д. На данной операции пара элементов «создала» качественно новый по структуре элемент. Кроме этого, что легко проверить, данная операция неассоциативна. Другими словами, изменение программы способна придать любой паре элементов новые свойства генерации: возможны качественно новые структуры, а также качественно новые свойства таблицы произведений.

Возможна ассоциативная операция, базирующаяся на суммирования номеров значимых элементов по модулю числа, равного размерности матриц. В рассматриваемом случае получим

$$1234 \hat{+} 2143 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$$

В рассматриваемом случае каждая строка операционно взаимодействует лишь с аналогичной строкой или столбцом. Однако возможны другие варианты объединения строк и столбцов, что генерирует новые результаты в форме таблиц произведения или суммирования для элементов любого множества.

Канонические матрицы и конформации выбраны для простой иллюстрации некоторых операционных возможностей в конечной системе матриц. Дополняя конформации знаками, мы вправе разложить любую матрицы, с точностью до коэффициентов, по системе элементов знаковых конформаций. По этой причине конформационный анализ операций интересен и имеет содержательную сторону.

Естественен спектр операций, индуцируемый требованием, что вторая матрица поворачивается в своей плоскости на 90 градусов по часовой стрелке или против часовой стрелки количество раз, равных номеру значимого элемента в некоторой строке. Так, при управлении элементом первой строки в обоих вариантах вращений получим произведение

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \hat{\times} \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Специфика этой операции в том, что она сохраняет конформацию. Такие возможности есть не у каждой операции.

«Встреча» элементов конформации для выяснения вопроса о расположении значимых элементов в строках или столбцах должна быть дополнена операцией сопоставления паре значимых элементов некоторого элемента, так или иначе генерируемого данной парой. В простых случаях, когда значимые места заполнены числами, это могут быть операции суммирования или произведения чисел.

Может быть, конечно, некоторое функциональное условие, посредством которого задается некоторое объединение сумм и произведений

$$a * b = (a+b)ab + b, \ldots$$

В простейших случаях применяются правила $a * b = ab, a * b = a + b.$

Например, получим суммы и произведения матриц при суммировании значимых мест по модулю числа, равного размерности матриц

$$\begin{pmatrix} a_1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & a_2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & a_3 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & a_4 \end{pmatrix} \hat{+} \begin{pmatrix} 0 & b_1 & 0 & 0 \\ b_2 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & b_3 \\ 0 & 0 & b_4 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 0 & a_1 + b_1 & 0 \\ 0 & 0 & a_2 + b_2 & 0 \\ 0 & 0 & a_3 + b_3 & 0 \\ 0 & 0 & a_4 + b_4 & 0 \end{pmatrix},$$

$$\begin{pmatrix} a_1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & a_2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & a_3 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & a_4 \end{pmatrix} \hat{\times} \begin{pmatrix} 0 & b_1 & 0 & 0 \\ b_2 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & b_3 \\ 0 & 0 & b_4 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 0 & a_1 b_1 & 0 \\ 0 & 0 & a_2 b_2 & 0 \\ 0 & 0 & a_3 b_3 & 0 \\ 0 & 0 & a_4 b_4 & 0 \end{pmatrix}.$$

Дополнительное расширение операций реализуется при условии, что полученные элементы могут быть дополнены элементами

$$c \Rightarrow (c_1 \quad c_2 \quad c_3 \quad c_4).$$

Пара указанных значений будет расширена до 4 величин.

Эти и другие результаты свидетельствуют о практически неограниченных возможностях операционного творчества объектов.

Ситуация усложняется при введении в практику многократных операций. Их легко конструировать, например, на паре некоторых исходных операций. Здесь можно рассмотреть пару двойных операций: когда на первом этапе действует одна операция, а полученный итог меняется посредством другой операции. Можно выполнить действия в обратном порядке. Если такие действия повторить несколько раз, мы получаем модель многократных операций.

Наличие системы операций естественно предполагает динамику операций. На одном этапе практики может действовать одна система операций, а на втором этапе, в силу некоторых новых условий и обстоятельств, может действовать другая система операций. В частности, пару операций можно соединить уравнениями релаксационного типа, обеспечив непрерывный переход от одной операции к другой.

На данном этапе операционного моделирования возникает задача исследования неассоциативности операций. Возьмем, например, 4 элемента множества и соединим их между собой тройкой операций в разном порядке их следования. В одних случаях результаты будут совпадать. Тогда тройку операций назовем ассоциативной тройкой. В ином случае тройка операций неассоциативна.

Неассоциативность на операционном различии элементов множества

Продолжим анализ пары конформаций группы перестановок, элементы которых обозначены числами согласно местам значимых элементов в первой и второй строках. Конформации в форме группы Клейна и смежного класса на матричном произведении генерируют ассоциативную таблицу:

×	12	21	34	43	13	24	31	42
12	12	21	34	43	13	24	31	42
21	21	12	43	34	31	42	13	24
34	34	43	12	21	24	13	42	31
43	43	34	21	12	42	31	24	13
13	13	24	31	42	12	21	34	43
24	24	13	42	31	34	43	12	21
31	31	42	13	24	21	12	43	34
42	42	31	24	13	43	34	21	12

.

Согласно общепринятому подходу в таблице не учитывается никаким образом возможное различие в операционных свойствах «своих» и «чужих» элементов. Из житейской и психологической практики следует, что такой подход недостаточен для отображения реальных отношений в коллективе.

По этой причине рассмотрим модель операционного различия. Пусть разные элементы конформаций умножаются один раз на матричном произведении, а одинаковые элементы умножаются два раза:

$$a * b = \begin{cases} a \overset{m}{\times} b, a \neq b, \\ \left(a \overset{m}{\times} b \right) \overset{m}{\times} \left(a \overset{m}{\times} b \right), a = b. \end{cases}$$

Произойдет частичное изменение таблицы матричных произведений:

×	12	21	34	43	13	24	31	42
12	12	21	34	43	13	24	31	42
21	21	12	43	34	31	42	13	24
34	34	43	12	21	24	13	42	31
43	43	34	21	12	42	31	24	13
13	13	24	31	42	12	21	34	43
24	24	13	42	31	34	12	12	21
31	31	42	13	24	21	12	12	34
42	42	31	24	13	43	34	21	12

.

Таблица становится частично ассоциативной. Например, получим

$$24 \overset{m}{\times} \left(24 \overset{m}{\times} 31 \right) = 24 \overset{m}{\times} 12 = 24, \left(24 \overset{m}{\times} 24 \right) \overset{m}{\times} 31 = 12 \overset{m}{\times} 31 = 31, \ldots$$

Модели неассоциативных множеств на паре ассоциативных операций

Практика убедила нас в том, что тела могут быть подчинены ассоциативной математике, а сознанию присуща неассоциативная математика, посредством которой естественно описывается активный обмен информацией. Чувства, выполняющие функцию связи между телами и сознаниями, могут и должны управляться частично ассоциативной математикой. Эти аспекты практики индуцируют потребность в решении проблемы связи между указанными разделами математики и её приложениями в решении прикладных задач.

Одна из проблем состоит в том, чтобы разобраться, *могут ли физические тела внутренним образом генерировать сознание и чувства.*

С математической точки зрения эта задача сводится к проблеме генерации неассоциативных или частично ассоциативных множеств на основе по меньшей мере пары ассоциативных множеств. В простейшем случае ассоциативные множества могут состоять из одинаковых элементов, отличаясь только операциями. Рассмотрим такую возможность, применив в качестве операций стандартную матричную операцию и операцию суммирования мест значимых элементов по модулю числа, равного размерности анализируемых матриц. Примем в качестве базового множества объектов 4 системы конформаций:

$$1\to\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\end{pmatrix},2\to\begin{pmatrix}0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\end{pmatrix},3\to\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&1&0&0\end{pmatrix},4\to\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&1&0\\0&1&0&0\\1&0&0&0\end{pmatrix},$$

$$5\to\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\\0&1&0&0\end{pmatrix},6\to\begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\end{pmatrix},7\to\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\end{pmatrix},8\to\begin{pmatrix}0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\end{pmatrix},$$

$$9\to\begin{pmatrix}1&0&0&0\\1&0&0&0\\1&0&0&0\\1&0&0&0\end{pmatrix},10\to\begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&1&0&0\\0&1&0&0\\0&1&0&0\end{pmatrix},11\to\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&0&1&0\\0&0&1&0\\0&0&1&0\end{pmatrix},12\to\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&0&1\\0&0&0&1\\0&0&0&1\end{pmatrix},$$

$$13\to\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&1&0\\1&0&0&0\\0&0&1&0\end{pmatrix},14\to\begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&0&0&1\\0&1&0&0\\0&0&0&1\end{pmatrix},15\to\begin{pmatrix}0&0&1&0\\1&0&0&0\\0&0&1&0\\1&0&0&0\end{pmatrix},16\to\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&1&0&0\\0&0&0&1\\0&1&0&0\end{pmatrix}.$$

С физической точки зрения в одну систему отнесены объекты, имеющие электрический и гравитационный типы. Эта система элементов замкнута по матричной операции $\overset{m}{\times}\to\times$, равно как и по указанной выше структурной операции $\overset{st}{+}\to+$. Примем пару моделей произведений:

$$a*b(+)=(a+b)\times b, a*b(\times)=(a\times b)+b.$$

Следуя указанным правилам, получим таблицы «сумм» и «произведений»:

$(x*y)(+)$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	14	12	14	12	12	16	12	16	9	10	11	12	15	14	13	16
2	11	14	11	14	15	9	15	9	9	10	11	12	13	16	15	14
3	16	10	16	10	10	14	10	14	9	10	11	12	15	14	13	16
4	9	13	9	13	13	11	13	11	9	10	11	12	13	16	15	14
5	10	13	10	13	16	12	16	12	9	10	11	12	15	14	13	16
6	15	11	15	11	11	13	11	13	9	10	11	12	13	16	15	14
7	12	15	12	15	14	10	14	10	9	10	11	12	15	14	13	16
8	13	9	13	9	9	15	9	15	9	10	11	12	13	16	15	14
9	6	8	6	8	8	8	8	8	9	10	11	12	11	10	9	12
10	3	3	3	3	3	1	3	1	9	10	11	12	9	12	11	10
11	8	6	8	6	6	6	6	6	9	10	11	12	11	10	9	12
12	1	1	1	1	1	3	1	3	9	10	11	12	9	12	11	10
13	2	4	2	4	4	4	4	4	9	10	11	12	11	10	9	12
14	7	7	7	7	7	5	7	5	9	10	11	12	9	12	11	10
15	4	2	4	2	2	2	2	2	9	10	11	12	11	10	9	12
16	5	5	5	5	5	7	5	7	9	10	11	12	9	12	11	10

,

$(x*y)(\times)$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	14	16	14	16	14	16	14	16	10	12	10	12	10	12	10	12
2	11	11	11	11	9	9	9	9	10	12	10	12	12	10	12	10
3	16	14	16	14	16	14	16	14	10	12	10	12	10	12	10	12
4	9	9	9	9	11	11	11	11	10	12	10	12	12	10	12	10
5	10	12	10	12	10	12	10	12	10	12	10	12	10	12	10	12
6	15	15	15	15	13	13	13	13	10	12	10	12	12	10	12	10
7	12	10	12	10	10	12	10	12	10	12	10	12	10	12	10	12
8	13	13	13	13	15	15	15	15	10	12	10	12	12	10	12	10
9	6	4	6	4	2	8	2	8	10	12	10	12	14	16	14	16
10	3	7	3	7	5	1	5	1	10	12	10	12	16	14	16	14
11	8	2	8	2	4	6	4	6	10	12	10	12	14	16	14	16
12	1	5	1	5	7	3	7	3	10	12	10	12	16	14	16	14
13	2	8	2	8	6	4	6	4	10	12	10	12	14	16	14	16
14	7	3	7	3	1	5	1	5	10	12	10	12	16	14	16	14
15	4	6	4	6	8	2	8	2	10	12	10	12	14	16	14	16
16	5	1	5	1	3	7	3	7	10	12	10	12	16	14	16	14

.

Таблицы эти некоммутативны и частично ассоциативны. Следовательно, ассоциативная пара «способна» внутренним образом генерировать пару частично ассоциативных множеств на исходной системе объектов. Другими словами, система объектов приобретает новое качество: получает свойства, присущие чувствам.

Согласно первой таблице система обнаруживает неассоциативные свойства:

$$\left(8+11\right)+2=6, 8+\left(11+2\right)=15,$$
$$\left(8+10\right)+3=3, 8+\left(10+3\right)=13,$$
$$\left(8+9\right)+4=15, 8+\left(9+4\right)=8...$$

Аналогичные свойства на второй операции есть у второй таблицы:

$$\left(8\times11\right)\times2=6, 8\times\left(11\times2\right)=15,$$
$$\left(8\times10\right)\times3=3, 8\times\left(10\times3\right)=13,$$
$$\left(8\times9\right)\times4=15, 8\times\left(9\times4\right)=8...$$

Модель, в которой реализуется объединение рассматриваемых неассоциативных операций, на этих элементах не только ассоциативна, но и дает одинаковые значения:

$$\left(8\circ11\right)\circ2=14, 8\circ\left(11\circ2\right)=14,$$
$$\left(8\circ10\right)\circ3=14, 8\times\left(10\times3\right)=14,$$
$$\left(8\circ9\right)\circ4=14, 8\circ\left(9\circ4\right)=14...$$

Системы имеют множество функциональных свойств:

$$x+\left(y\times x\right)=x\times y\times y\times x\to2+\left(8\times2\right)=2\times8\times8\times2=13,$$

$$\left(x+y\right)\times x=x\times y\times x\to\left(2+8\right)\times2=2\times8\times2=4,...$$

$$zf\left(x,y,z\right)=f\left(x,y,zz\right)\to x=3, y=7, z=15,...$$

$$\left(x+\left(y\times x\right)\right)^2=\left(\left(x+y\right)\times x\right)^2\to x=1, y=2,$$

$$x^2+\left(y^2\times x^2\right)=\left(x^2+y^2\right)\times x^2, x+\left(y\times x\right)\neq\left(x+y\right)\times x\to x=5, y=13,$$

$$\left(x+\left(y\times x\right)\right)\left(y^2+\left(x^2+y^2\right)\right)=\left(\left(x+y\right)\times x\right)\left(\left(y^2+x^2\right)\times y^2\right)\to x=7, y=8.$$

Выполняются законы типа Брахмагупты:

$$\left(a^2+b^2\right)\left(c^2+d^2\right)=\begin{cases}\left(cd\right)^2\left(ab\right)^2,\\ \left(ac+bd\right)^2+\left(ad+bc\right)^2...\end{cases}\to a=7, b=1, c=10, d=15.$$

На этих же элементах выполняется циклический закон

$$af\left(b,c,d\right)-bf\left(c,d,a\right)+cf\left(d,a,b\right)-df\left(a,b,c\right)=0,$$
$$f\left(a,b,c\right)=a\left(bc\right)+b\left(ca\right)+c\left(ab\right).$$

Для функции $\varphi(a,b)=ab+ba$ на указанных элементах имеет место закон

$$\left(ab\varphi(c,d)\right)\left(bc\varphi(d,a)\right)\left(cd\varphi(a,b)\right)\left(da\varphi(b,c)\right)=abcd.$$

Следовательно, неассоциативные операции индуцируют на базовой системе объектов систему новых нелинейных законов, которые указывают на изменение условий равновесия в системах, состоящих из конечного числа объектов. Рассматриваемые новые операции могут быть инициированы внешними или внутренними условиями. Между объектами есть также соотношение по законам, ассоциированных с их самовоздействиями.

Пара элементов имеет также сложную систему законов. Например, имеет место «сплетение» кос в форме условия равновесия

$$\left((x+y)x(x+y)\right)^k=\left(x(x+y)x\right)^k.$$

В частности, получим

$$\left((x+y)x(x+y)\right)^2=\left(x(x+y)x\right)^2\to x=16, y=2, x+y=5,$$

$$\left((x+y)x(x+y)\right)^4=\left(x(x+y)x\right)^4\to x=2, y=15, x+y=15.$$

Норма «сплетения» кос может измениться, если поменять порядок расположения базовых элементов

$$\left((x+y)x(x+y)\right)^4=\left(x(x+y)x\right)^4\to x=1, y=2, x+y=12,$$

$$\left((x+y)x(x+y)\right)^2=\left(x(x+y)x\right)^2\to x=2, y=1, x+y=11.$$

Есть элементы, которые не укладываются в модель «сплетения» кос:

$$x=1, y=13, x+y=15,$$

$$x=13, y=1, x+y=2.$$

Анализ показал, что ассоциативные множества «одинаковы» своей простотой, а неассоциативные множества «одинаковы» своей сложностью. Чем больше элементов учитывается в законе, тем обычно сложнее закон для их равновесия.

Представляет интерес анализ функциональных свойств многообразий на модели когомологий Хохшильда. Общий вид базовых функций

$$g_1 f(g_2,g_3)-f(g_1g_2,g_3)+f(g_1,g_2g_3)-f(g_1,g_2)g_3=\sigma(f)$$

допускает разный их выбор. В частности, будем рассматривать

$$f(\xi,\eta)=\xi\eta-\eta\xi,$$

$$\varphi(\xi,\eta)=\xi\eta.$$

Получим ряд частных законов:

$$f - g_1\varphi = 0 \to g_1 = 1, g_2 = 2, g_3 = g_1 + g_2 = 12,$$

$$1 \cdot (f - \varphi)^2 = 0 \to g_1 = 7, g_2 = 9, g_3 = g_1 + g_2 = 9,$$

$$g_2(f - \varphi)^2 \neq 0 \to g_1 = 7, g_2 = 9, g_3 = g_2 + g_1 = 8,$$

$$f \cdot 9 = (11 - 9)9 = 0 \to g_1 = 15, g_2 = 13, g_3 = g_1 + g_2 = 14$$

Для функции

$$g_1 f(g_2 g_3, g_4) - g_4 f(g_1 g_2, g_3) + g_3 f(g_4 g_1, g_2) - g_2 f(g_3 g_4, g_1) = \pi$$

$$(1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16)\pi = 0, \pi(12,14,16) = 0,$$

$$g_1 = 3, g_2 = 5, g_1 g_2 = g_3 = 16, g_1 g_2 g_3 = g_4 = 14.$$

Соотношения

$$\pi(1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,13,15) \neq 0$$

задают модель устойчивого «неравновесия».

Имеет место закон

$$f_1 = f_2$$

$$f_1 \to g_1 = 3, g_2 = 5, g_1 + g_2 = 10,$$

$$f_2 \to g_1 = 3, g_2 = 5, g_1 \cdot g_2 = 10.$$

Изучим частично свойства функции Якоби

$$f(x,y,z) = x(yz) + z(xy) + y(zx)$$

на паре неассоциативных операций. Пусть $x = 4, y = 8, z = 7.$ Тогда

$$f(4,8,7) = 3 + 3 + 1 = 5,$$

$$xf(x,y,z) = 12, yf(x,y,z) = 16, zf(x,y,z) = 11,$$

$$f(x,y,z)x = 10, f(x,y,z)y = 14, f(x,y,z)z = 11,$$

$$zf(x,y,z) = f(x,y,z)z,$$

$$xf(x,y,z) = f(xx,y,z)...$$

Система конформаций на комбинаторном произведении и структурной сумме

Таблицы для комбинаторного произведения и структурной суммы таковы:

$\overset{k}{\times}$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	9	16	11	14	13	12	15	10	1	8	3	6	5	4	7	2
2	14	9	16	11	10	13	12	15	2	5	4	7	6	1	8	3
3	11	14	9	16	15	10	13	12	3	6	1	8	7	2	5	4
4	16	11	14	9	12	15	10	13	4	7	2	5	8	3	6	1
5	13	12	15	10	9	16	11	14	5	4	7	2	1	8	3	6
6	10	13	12	15	14	9	16	11	6	1	8	3	2	5	4	7
7	15	10	13	12	11	14	9	16	7	2	5	4	3	6	1	8
8	12	15	10	13	16	11	14	9	8	3	6	1	4	7	2	5
9	5	8	7	6	1	4	3	2	9	12	11	10	13	16	15	14
10	2	1	4	3	6	5	8	7	10	9	12	11	14	13	16	15
11	7	6	5	8	3	2	1	4	11	10	9	12	15	14	13	16
12	4	3	2	1	8	7	6	5	12	11	10	9	16	15	14	13
13	1	4	3	2	5	8	7	6	13	16	15	14	9	12	11	10
14	6	5	8	7	2	1	4	3	14	13	16	15	10	9	12	11
15	3	2	1	4	7	6	5	8	15	14	13	16	11	10	9	12
16	8	7	6	5	4	3	2	1	16	15	14	13	12	11	10	9

,

$\overset{st}{+}$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	14	11	16	9	10	15	12	13	6	3	8	1	2	7	4	5
2	11	16	9	14	15	12	13	10	7	4	5	2	3	8	1	6
3	16	9	14	11	12	13	10	15	8	1	6	3	4	5	2	7
4	9	14	11	16	13	10	15	12	5	2	7	4	1	6	3	8
5	10	15	12	13	14	11	16	9	2	7	4	5	6	3	8	1
6	15	12	13	10	11	16	9	14	3	8	1	6	7	4	5	2
7	12	13	10	15	16	9	14	11	4	5	2	7	8	1	6	3
8	13	10	15	12	9	14	11	16	1	6	3	8	5	2	7	4
9	6	7	8	5	2	3	4	1	10	11	12	9	14	15	16	13
10	3	5	1	2	7	8	5	6	11	12	9	10	15	16	13	14
11	8	5	6	7	4	1	2	3	12	9	10	11	16	13	14	15
12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
13	2	3	4	1	6	7	8	5	14	15	12	13	14	11	12	9
14	7	8	5	6	3	4	1	2	15	16	13	14	11	12	9	10
15	4	1	2	3	8	5	6	7	16	13	14	15	12	9	10	11
16	5	6	7	8	1	2	3	4	13	14	15	16	9	10	11	12

.

Таблица комбинаторных произведений частично ассоциативна. Проиллюстрируем этот факт на конкретных примерах:

$$(4\cdot8)1=1,(4\cdot8)2=4,(4\cdot8)3=3,(4\cdot8)4=2,(4\cdot8)5=5,(4\cdot8)6=8,(4\cdot8)7=7,(4\cdot8)8=6,$$

$$4(8\cdot1)=5,4(8\cdot2)=6,4(8\cdot3)=7,4(8\cdot4)=8,4(8\cdot5)=1,4(8\cdot6)=2,4(8\cdot7)=3,4(8\cdot8)=4,$$

$$(4\cdot8)9=13,\quad (4\cdot8)10=16,(4\cdot8)11=15,\quad (4\cdot8)12=14,$$

$$4(8\cdot9)=13,\quad 4(8\cdot10)=14,4(8\cdot11)=15,\quad 4(8\cdot12)=16,$$

$$(4\cdot8)13=9,\quad (4\cdot8)14=12,(4\cdot8)15=11,\quad (4\cdot8)16=10,$$

$$4(8\cdot13)=9,\quad 4(8\cdot14)=10,4(8\cdot15)=11,\quad 4(8\cdot16)=12.$$

На комбинаторной и структурной операциях могут выполняться законы, справедливые на паре неассоциативных операций:

$$zf(x,y,z)=f(x,y,z)z,$$

$$xf(x,y,z)=f(xx,y,z)...$$

Другими словами, разные пары операций на одном и том же множестве могут подчиняться одинаковым функциональным законам. В частности, на элементах $x=4,y=8,z=7$ для рассматриваемых пар операций выполняется закон

$$xy^2z+zx^2y+yz^2x=y^2+x^2+z^2.$$

На паре неассоциативных операций структурное расстояние в форме суммы квадратов элементов на зависит от числа рассматриваемых объектов. В ассоциативных системах такой закон необычен и непривычен. Скорее всего, в неассоциативных системах действуют новые, неожиданные и непривычные законы сохранения.

Есть также система единых нелинейных законов:

$$\left(a^2+b^2\right)\left(c^2+d^2\right)=\left(ac+bd\right)^2+\left(ad+bc\right)^2,$$
$$\left(a^2+b^2\right)\left(c^2+d^2\right)=\left(ac+ad\right)^2+\left(bd+bc\right)^2,$$
$$\left(a^2+b^2\right)\left(c^2+d^2\right)=\left(ab+ba\right)^2+\left(cd+dc\right)^2.$$

Их специфика в том, что условия «равновесия» реализуются несколькими способами.

Имеет место частичная альтернативность согласно условию $(xx)y=x(xy)$. Она имеет место, например, если $x=1,y=15$ и не выполняется, если $x=1,y=2$.

Новое качество рассматриваемой системы элементов с комбинаторной и структурной операциями получается, если ввести функциональную операцию

$$\xi * \eta = \left(\xi \overset{st}{+} \eta\right) \overset{st}{+} \left(\xi \overset{k}{\times} \eta\right) \to \left(\xi + \eta\right) + \left(\xi \times \eta\right).$$

Получим таблицу:

$(*)$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
2	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
3	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
4	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
5	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
6	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
7	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
8	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
9	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
10	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
12	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
13	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
14	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
15	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
16	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9

.

Функциональная операция иллюстрирует возможность генерации части элементов множества на основе «взаимодействия» всех элементов множества. Операция генерирует на множестве только определенные типы элементов. Если мы имеем орган, который *обязан производить все элементы*, в рассматриваемом случае он не справляется со своими функциями. Имеет место операционное нарушение функций органа. С другой стороны, есть возможность генерации на рассматриваемой операции только отдельных элементов, которые, например, важны для техники или технологии, хотя исходные элементы содержат только их часть. Мы получаем аналог «мельницы» изделий, производящей только 4 вида требуемых изделий из совокупности с другими свойствами. Более того, понятно, как «производить» элементы какой-то одной структуры.

Пара операций на рассматриваемом множестве генерирует систему законов циклического типа. Например, на совокупности элементов

$$a = 1, b = 3, c = 15, d = 7$$

выполняется закон типа тождества Смейгла:

$$\left(a\left(b\left(cd\right)\right)\right) + \left(b\left(c\left(da\right)\right)\right) + \left(c\left(d\left(ab\right)\right)\right) + \left(d\left(a\left(bc\right)\right)\right) = \begin{cases} abc + bcd, \\ abc + dcb. \end{cases}$$

На совокупности элементов

$$a = 5, b = 7, c = 9, d = 10$$

выполняется модифицированный закон типа Смейгла:

$$\left(a\left(b\left(cd\right)\right)\right)+\left(b\left(c\left(da\right)\right)\right)+\left(c\left(d\left(ab\right)\right)\right)+\left(d\left(a\left(bc\right)\right)\right)=\left(ab\right)\left(cd\right).$$

Заметим, что рассматриваемое циклическое равенство дает одинаковое значение на любой четверке несовпадающих элементов:

$$\left(a\left(b\left(cd\right)\right)\right)+\left(b\left(c\left(da\right)\right)\right)+\left(c\left(d\left(ab\right)\right)\right)+\left(d\left(a\left(bc\right)\right)\right)=12=$$

$$=\left(\alpha\left(\beta\left(\gamma\delta\right)\right)\right)+\left(\beta\left(\gamma\left(\delta\alpha\right)\right)\right)+\left(\gamma\left(\delta\left(\alpha\beta\right)\right)\right)+\left(\delta\left(\alpha\left(\beta\gamma\right)\right)\right)=const$$

Анализируемое множество на паре операций генерирует обобщение условия Муфанг. В частности, на элементах $x = 1, y = 3, z = 15$ получим пару законов стандартного вида

$$\left(xy\right)\left(zx\right)=x\left(\left(yz\right)x\right),$$
$$x\left(y\left(zy\right)\right)=\left(\left(xy\right)z\right)y.$$

На этих элементах выполняется также тождество Бола

$$\left(x\left(yx\right)\right)z=x\left(y\left(xz\right)\right).$$

Добавим элемент $w=1$. Получим для полной совокупности условие медиальности

$$\left(xy\right)\left(zw\right)=\left(xz\right)\left(yw\right).$$

На элементах $x = 10, y = 7, z = 16$ выполняется модифицированный закон

$$\left(xy\right)\left(zx\right)=\left(x\left(yz\right)\right)x.$$

На элементах $x = 12, y = 15, z = 2$ реализуется другая модификация закона Муфанг

$$\left(xy\right)\left(zx\right)=x\left(\left(zy\right)x\right).$$

Следовательно, частично неассоциативная операция в сочетании с ассоциативной операцией представляет собой некий аналог «творческой лаборатории» по производству законов.

Мы имеем опыт наблюдения над людьми, которые проявляют аналогичное творчество на основе «взаимодействия» физических тел и чувств, ассоциированных с ними. Заметим, что и «тела», и «чувства» сконструированы на одной и той же системе элементов. «Просто» к данной системе «присоединена» пара операций, свойства которых различны.

В зависимости от того, какие операции и как могут действовать на множестве, меняются свойства законов, которые они генерируют.

На элементах $x=12, y=4, z=15$ имеем новые законы

$$((xy)x)z = x(yz)x,$$
$$x(y(xz)) = (xy)(zx).$$

Система рассматриваемых конформаций *с комбинаторной операцией* медиальна. Каждая тройка элементов x, y, z подчинена закону медиальности

$$(xy)(zw) = (xz)(yw)$$

на любых элементах w. Проиллюстрируем этот закон примером:

$$(12\cdot 4)(15\cdot w) = (12\cdot 15)(4\cdot w),$$

$$w = 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16.$$

Эти равенства генерируют все элементы анализируемого множества.

Известны классические тождества Муфанг для элементов квазигрупп:

$$((xy)x)z = x(y(xz)),$$
$$x(y(zy)) = ((xy)z)y,$$
$$(xy)(zx) = x(yz)x.$$

Их дополняют классические тождества Болла:

$$(x(yx))z = x(y(xz)),$$
$$x((yz)y) = ((xy)z)y.$$

Кроме этого, множества принято анализировать согласно условиям, соответственно, левой и правой автодуальности

$$x(yz) = (xy)(xz), (xy)z = (xz)(yz)$$

и медиальности

$$(xy)(zw) = (xz)(yw).$$

Естественно проанализировать множество на комбинаторной операции на соответствие указанным условиям, выбирая частные наборы элементов. Легко обнаружить, что возможно одновременное выполнение как некоторых условий Муфанг, так и условий Болла. С другой стороны, происходит генерация новых законов, часть из которых нелинейна.

С точки зрения приложений на практике эти следствия иллюстрируют функциональную сложность «коллективов» в конечных системах, зависимую, естественно, от действующей операции или системы операций.

На элементах $x=1, y=2, z=3$ получим законы:

$$((xy)z)^2=(xz)(yz),$$

$$((xy)x)z=((xy)z)y,$$

$$x(y(xz))=((xy)z)y,$$

$$x((yz)y)=(x(yx)z)^2,$$

$$(x(yz))(xy)=xz.$$

На элементах $x=11, y=2, z=5$ выполняются тождества:

$$((xy)z)^2=(xz)(yz),$$

$$x(yz)=(xy)((xy)(xz)),$$

$$(x(y(zy)))(((xy)z)y)=(x(y(xz)))(((xy)x)z),$$

$$((xy)(zx))(x(yz)x)=(x(yz)x)((xy)(zx)),$$

$$((x(yx))z)^2=(x(y(xz)))^2.$$

На элементах $x=15, y=10, z=13$ выполняются условия Болла и пара первых тождеств Муфанг.

Множество на комбинаторной операции имеет внутреннее свойства, которое можно назвать *расширением ассоциативности*. Проиллюстрируем его, дополнив операцию комбинаторного произведения двойной комбинаторной операцией

$$x*y=\left(x\overset{k}{\times}y\right)\overset{k}{\times}\left(y\overset{k}{\times}x\right).$$

Элементы $x=1, y=2, z=3$ неассоциативны на комбинаторной операции, однако они ассоциативны на двойной комбинаторной операции. Элементы $x=11, y=2, z=5$ неассоциативны на обеих операциях. Элементы $x=15, y=10, z=13$ ассоциативны на обеих операциях. Если соотнести операции с алгоритмами восприятия информации, получим вывод, что одинаковую информацию разные объекты могут «принять» и оценить по-разному. Этот вывод естественен для практики. Он, в частности, может иметь место при разных вариантах нарушения механизмов приема и передачи информации.

Функциональные свойства множества приобретают новые «оттенки», если в расчет принимается не только комбинаторная операция, но и структурная операция.

Проиллюстрируем этот тезис на примере анализа тождеств, ассоциированных с функцией Якоби

$$f(x,y,z) = x(yz) + y(zx) + z(xy).$$

На элементах $x = 1, y = 2, z = 3$ получим условие

$$f(x,y,z) = (zyx)(xyz).$$

На элементах $x = 11, y = 2, z = 5$ выполняется тождество

$$f(x,y,z) = (zx)(xy).$$

Элементы $x = 15, y = 10, z = 13$ генерируют равенство

$$f(x,y,z) = xyz = zyx.$$

Ситуация становится ещё более «содержательной», если увеличивается количество элементов анализируемых элементов. Другими словами, законы и следствия конечных систем существенно зависят от того, какие элементы соединены в «коллектив» и каким отношениям между собой они подчинены.

Заметим, что анализируемые конформации естественно конструируются на основе группы заполнения физических моделей, представленной матрицами:

$$E = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, e_3 = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, e_2 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, e_1 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

$$c_2 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \end{pmatrix}, f_3 = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \end{pmatrix}, a_2 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, b_1 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

$$c_3 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, a_3 = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, b_2 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, f_1 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

$$c_1 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \end{pmatrix}, b_3 = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \end{pmatrix}, f_2 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, a_1 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Из этих матриц на основе линейных комбинаций генерируются элементы матричной алгебры, достаточные для конструирования конформаций:

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} = \frac{1}{4}\left(c_1 + c_2 + c_3 + E\right), \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} = \frac{1}{4}\left(a_3 + b_3 + e_3 + f_3\right),$$

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} = \frac{1}{4}\left(-a_3 - b_3 + e_3 + f_3\right), \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} = \frac{1}{4}\left(-c_1 + c_2 - c_3 + E\right),$$

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} = \frac{1}{4}\left(-a_2 - b_2 + e_2 + f_2\right), \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} = \frac{1}{4}\left(a_1 - b_1 + e_1 + f_1\right),$$

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} = \frac{1}{4}\left(-a_1 - b_1 + e_1 - f_1\right), \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} = \frac{1}{4}\left(-a_2 - b_2 + e_2 - f_2\right),$$

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} = \frac{1}{4}\left(a_2 + b_2 + e_2 + f_2\right), \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} = \frac{1}{4}\left(a_1 + b_1 + e_1 - f_1\right),$$

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} = \frac{1}{4}\left(-a_1 + b_1 + e_1 - f_1\right), \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} = \frac{1}{4}\left(a_2 - b_2 + e_2 - f_2\right),$$

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} = \frac{1}{4}\left(c_1 - c_2 - c_3 + E\right), \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} = \frac{1}{4}\left(-a_3 + b_3 + e_3 - f_3\right),$$

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} = \frac{1}{4}\left(a_3 - b_3 + e_3 - f_3\right), \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} = \frac{1}{4}\left(-c_1 - c_2 + c_3 + E\right).$$

Конформации представляют собой аналог «полимерных молекул», составленных из одних и тех же базовых «атомов».

Магический квадрат для объектов на структурной операции

Магические квадраты представляют собой систему чисел, расположенную в квадратной матрице, характеризующуюся тем, что сумма этих чисел по строкам, столбцам и диагоналям матриц одинакова. Одним из первых магический квадрат получил Ло Шу в 2200 году до нашей эры. Он имеет вид

4	9	2
3	5	7
8	1	6

Если равны только суммы по строкам и столбцам матриц, таблица называется полумагическим квадратом.

Проанализируем возможность конструирования магических и полумагических квадратов на объектах системы конформаций, имеющей 16 объектов, применяя операцию структурного суммирования.

Получим, например, магический квадрат с принятыми ранее номерами элементов, применяя которые имеем явный вид такой таблицы с магической суммой в форме объекта под номером 12:

$$\begin{array}{|c|c|c|}\hline 15 & 1 & 8 \\ \hline 5 & 12 & 3 \\ \hline 4 & 7 & 13 \\ \hline\end{array} \Rightarrow \begin{array}{|c|c|c|}\hline \begin{pmatrix}0&0&1&0\\1&0&0&0\\0&0&1&0\\1&0&0&0\end{pmatrix} & \begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\end{pmatrix} & \begin{pmatrix}0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\end{pmatrix} \\ \hline \begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\\0&1&0&0\end{pmatrix} & \begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&0&1\\0&0&0&1\\0&0&0&1\end{pmatrix} & \begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&1&0&0\end{pmatrix} \\ \hline \begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&1&0\\0&1&0&0\\1&0&0&0\end{pmatrix} & \begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\end{pmatrix} & \begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&1&0\\1&0&0&0\\0&0&1&0\end{pmatrix} \\ \hline\end{array} \to M = 12.$$

Система конформаций имеет множество полумагических квадратов. Укажем некоторые из них с принятыми номерами элементов и единым магическим числом с номером 12:

7	15	2
13	8	3
4	1	11

,

7	15	2
13	16	11
4	9	3

,

7	15	2
13	6	1
4	3	9

,

7	15	2
13	3	8
4	6	10

,...

Следовательно, объекты в рассматриваемой системе операционных отношений «похожи» на числа, суммируемые стандартным способом. Магический квадрат подтверждает на новой модели «магию» отношений. У неё может быть много свойств.

Принимая число с номерами в последнем столбце за «ноль» с точки зрения суммирования мест, суммирование и вычитание с ним имеет одинаковый результат.

Дополняя систему конформаций нулевой матрицей, мы не меняем свойства таблиц матричного, комбинаторного произведения и структурного суммирования. Однако в этом варианте расширения системы объектов естественны новые свойства. В таком множестве есть два типа нолей. Один тип задается нулевой матрицей, так как она не меняет объектов ни при суммировании, ни при вычитании. Другой тип задается матрицей, в которой все единичные элементы расположены во втором столбце. При структурном суммировании для этого достаточно принять правило, что значимые элементы суммируются по модулю числа, равного размерности матриц, а при отсутствии значимых элементов ни места их, ни величины не меняются.

Мы получаем таким образом модель объектного 17 угольника. Располагая нулевую матрицу на вершину пирамиды, мы имеем опоры в форме 4-гранников, заданных соответствующими конформациями. Объединим внешние элементы 4-гранников между собой и с вершиной. Получим стандартную пирамиду. В ней 12 элементов спрятаны внутри, символизируя скрытую от внешнего наблюдения сущность данной пирамиды. Поскольку внешние элементы могут быть разными, разными могут быть и внешние проявления пирамиды.

Легко видеть, что свойства объектного магического квадрата из трёх элементов не меняются, если выполнить поворот квадрата относительно центра по вертикали или по горизонтали. Аналогичная инвариантность имеет место при повороте относительно диагоналей.

Ситуация меняется, если вместо операции структурного суммирования использовать операцию комбинаторного произведения. Поскольку это произведение в основном некоммутативно, оно будет иметь «две стороны». Проиллюстрируем эту ситуацию таблицей

8		2		2
	5	7	11	
8	3	9	14	2
	4	16	12	
8		8		2

.

Комбинаторное произведение элементов с номерами 2,8 коммутативно и генерирует элемент под номером 15. Между таблицей с комбинаторным произведением и аналогичной таблицей со структурным суммированием есть косвенная связь. Покажем ее на примере несколько модифицированной предыдущей таблицы:

$$2\overset{k}{\times}8=8\overset{k}{\times}2=15\rightarrow$$

8		8		2
	16	5	11	
8	3	9	14	2
	4	12	7	
8		2		2

$$\Leftrightarrow$$

	15	2	8	
8	16	5	11	8
2	3	9	14	2
15	4	12	7	15
	15	2	8	

$$\leftarrow 2\overset{k}{+}8=8\overset{k}{+}2=15.$$

С технологической точки зрения данный магический квадрат, равно как и другие магические квадраты можно рассматривать как устройства, преимущественно генерирующие на основе некоторых взаимодействий в системе один, два или более объектов, которые, вообще говоря, не принадлежат данной системе. При этом существует возможность получать одинаковый результат на разных операциях. Практика подтверждает такую возможность.

Анализируемая модель простейшими средствами обосновывает наличие нескольких алгоритмов получения одинаковых изделий

Контрпример к определению нуля по Симплицию

Греческий философ Симплиций определил ноль морфологической формулой. Она такова: «То, что при добавлении к другому не делает его больше, а при отнятии от другого не делает его меньше, есть ничто».

Покажем, что ситуация меняется, если рассмотреть элементы системы конформаций на структурной операции. Так, получим, что ненулевой элемент при добавлении не делает другой элемент больше:

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

В рассматриваемом случае проводится суммирование мест значимых элементов по модулю числа, равного размерности матриц. Аналогичный результат мы получим, применяя вместо второй матрицы нулевую матрицу, с местами, равными нулю.

Выполним «отнятие» второй матрицы от первой с тем же правилом вычитания номеров мест по модулю числа, равного размерности матриц.

Получим

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

В данном случае вычитание элемента, который при сложении не меняет исходный элемент, генерирует новый элемент, дополненный нетривиальным элементом суммирования. Другими словами, вычитание делает объект «больше», не делает его «меньше». Однако этот элемент не есть «ничто», это не ноль в традиционном смысле слова, принятом в теории натуральных чисел.

Морфологической формуле Симплиция соответствует выбор матрицы, которой нет в системе элементов конформаций

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Формально она может быть применена для анализа. Однако в этом случае мы не выходим за рамки стандартного суммирования чисел.

Следовательно, в теории объектов с применением разных нетривиальных операций могут быть ситуации, когда вычитание не уменьшает, не ослабевает элемент, а дополняет его. Эта ситуация принципиально отличается от привычных моделей. В реальности, подчиненной ассоциативной математике, такой вывод непривычен.

С физической точки зрения так могут проявляться внутренние или дополнительные свойства объектов.

Внутренние и внешние механизмы генерации законов

Проанализируем систему конформаций на операциях $\overset{k}{\times}, \overset{st}{+}$ в рамках алгебраического закона, который исследовался на числовом множестве Декартом

$$xy = ax^3 + bx^2 + cx + d.$$

Выберем, например, коэффициенты

$$a = 2, b = 7, c = 13, d = 16.$$

Функция $\varphi(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ на этих коэффициентах принимает только 4 значения. С физической, прикладной точки зрения мы имеем пример «внешней» генерации связей:

$$x = 1,3,5,7 \to \varphi(x) = 10,$$
$$x = 2,4,6,8 \to \varphi(x) = 12,$$
$$x = 9,11,13,15 \to \varphi(x) = 14,$$
$$x = 10,12,14,16 \to \varphi(x) = 16.$$

Реализация величины $\varphi(x) = 10$ на указанных значениях $x = 1,3,5,7$ генерирует, соответственно, значения $y = 8,6,4,2.$ Им можно поставить в соответствие таблицу

x	1	2	3	4
	$\updownarrow$	$\updownarrow$	$\updownarrow$	$\updownarrow$
y	8	7	6	5

.

Эти соответствия получены на системе конформаций, согласованной на паре новых операций и определенном функциональном законе. Такой алгоритм получения связей между элементами традиционен для нашей практики. Однако у нас нет оснований думать, что взаимодействие объектов физической реальности подчинено алгоритмам и практике наших расчетов. В рассматриваемом случае в этом можно убедиться, задавая соотношение между объектами на основе алгоритма «несовпадения» значимых элементов. Получим «внутреннюю» генерацию законов в форме связи элементов:

$$1 \leftrightarrow 8 \Rightarrow \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \to \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, 2 \leftrightarrow 7 \Rightarrow \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \to \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix},$$

$$3 \leftrightarrow 6 \Rightarrow \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \to \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, 4 \leftrightarrow 5 \Rightarrow \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \to \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Проанализируем систему конформаций на двойных операциях произведения и суммы, указанных ранее, применяя тот же функциональный закон для связи элементов. Функция $\varphi(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ в этом случае принимает только два значения:

$$x = 1,2,3,4,5,6,7,8 \to \varphi(x) = 16,$$

$$x = 9,10,11,12,13,14,15,16 \to \varphi(x) = 10.$$

Рассматриваемый закон имеет систему реализаций. Каждому из указанных значений величины x ставятся в соответствие разные величины y согласно правилам:

$$x = 1,7 \to y = 2,4,6,8,9,11,13,15,$$
$$x = 3,5 \to y = 1,3,5,7,9,11,13,15,$$
$$x = 2,4,6,8,9,11,13,15 \to y = 9,11,14,16,$$
$$x = 10,12,14,16 \to y = 9,11,13,15.$$

Проанализируем соотношения

$$x = 10,12,14,16 \to y = 9,11,13,15$$

по алгоритму «несовпадения» мест значимых элементов. Получим

$$x = 10 \to y = \begin{pmatrix} 9 \\ 11 \\ 13 \\ 15 \end{pmatrix} \Rightarrow \delta = 0, x = 12 \to y = \begin{pmatrix} 9 \\ 11 \\ 13 \\ 15 \end{pmatrix} \Rightarrow \delta = 0,$$

$$x = 14 \to y = \begin{pmatrix} 9 \\ 11 \\ 13 \\ 15 \end{pmatrix} \Rightarrow \delta = 0, x = 16 \to y = \begin{pmatrix} 9 \\ 11 \\ 13 \\ 15 \end{pmatrix} \Rightarrow \delta = 0.$$

Следовательно, «внешние» законы для связи элементов могут быть согласованы с «внутренними» законами для связи элементов. При этом существенно отличаются алгоритмы получения этих связей.

В первом, «внешнем» алгоритме, главная роль отводится механизму расчета, базирующемуся на свойствах элементов, их произведений и сумм, принятом функциональном законе.

Во втором, «внутреннем» алгоритме расчета нет. Он базируется на «визуальном» сравнении в расположении мест значимых элементов. Такой алгоритм «близок» к механизму взаимодействия живых объектов, принимающих решение на основе «визуальной» информации, сравниваемой с некоторым «эталоном».

Оба алгоритма конструктивны и поэтому, в рамках модели трансфинитной реальности, нет оснований их отрицать. Понятно, что они могут быть дополнительны друг другу. То, что «просто» достигается по одному алгоритму, может «сложно» достигаться по второму алгоритму. Мы пришли к пониманию двухмерности алгоритмов расчета, не исключая и не критикуя ни один из указанных методов.

Полиномы как «мельницы» и «генераторы» для системы объектов

Проанализируем на элементах системы конформаций функцию

$$\varphi(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d,$$

применяя разные сочетания используемых операций. Пусть $a = 1, b = 2, c = 3, d = 4$.

На операциях $\overset{k}{\times}, \overset{st}{+}$ получим соответствия:

x	y
1	$5+11+14=6$
2	$8+14+14=8$
3	$7+9+14=6$
4	$6+16+14=8$

,

x	y
5	$1+15+14=6$
6	$4+10+14=8$
7	$3+13+14=6$
8	$2+12+14=8$

,

x	y
9	$9+3+14=2$
10	$12+6+14=4$
11	$11+1+14=2$
12	$10+8+14=4$

,

x	y
13	$13+7+14=2$
14	$16+2+14=4$
15	$15+5+14=2$
16	$14+4+14=4$

.

Полином генерирует набор элементов $[2,4,6,8]$. Деформация полинома вида

$$\tilde{\varphi}(x) = ax^3 + cx + p\left(bx^2 + d\right)$$

при $p = 16$ генерирует таблицу

x	y
1	$5+11+11=7$
2	$8+14+11=5$
3	$7+9+11=7$
4	$6+16+11=5$

,

x	y
5	$1+15+11=7$
6	$4+10+11=5$
7	$3+13+11=7$
8	$2+12+11=5$

,

x	y
9	$9+3+11=3$
10	$12+6+11=1$
11	$11+1+11=3$
12	$10+8+11=1$

,

x	y
13	$13+7+11=3$
14	$16+2+11=1$
15	$15+5+11=3$
16	$14+4+11=1$

.

Полином генерирует набор элементов $[1,3,5,7]$. Он образует группу на операции $\overset{m}{\times}$.

На паре двойных операций получим сужение спектра генерируемых элементов:

x	y
1	$7+10+16+4=3$
2	$3+10+14+4=1$
3	$5+10+16+4=3$
4	$4+10+14+4=1$

,

x	y
5	$5+12+16+4=3$
6	$4+12+14+4=1$
7	$7+12+16+4=3$
8	$2+12+14+4=1$

,

x	y
9	$10+12+10+4=3$
10	$12+12+12+4=1$
11	$10+10+10+4=3$
12	$12+12+12+4=1$

,

x	y
13	$16+10+10+4=3$
14	$14+10+12+4=1$
15	$16+10+10+4=3$
16	$14+10+12+4=1$

.

Объединение двойной операции умножения с операцией суммирования по статусу значимых мест генерирует расширение спектра элементов:

x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
$\varphi(x)$	9	15	11	12	9	10	11	12	4	4	2	4	8	8	8	8

.

Проанализируем функцию $p(x,y)=xyy$. Получим таблицу соответствий на комбинаторной операции:

x	$p(x,y)$
$1,3,5,7$	$1,3,5,7$
$2,4,6,8$	$2,4,6,8$
$9,11,13,15$	$9,11,13,15$
$10,12,14,16$	$10,12,14,16$

.

Этот полином дублирует свои первичные элементы. Деформируем полином до функции

$$p^*(x,y)=xyy\overset{st}{+}10y.$$

В такой модели генерируются все элементы конформации. Проиллюстрируем этот факт на значении $x=1$. Получим соотношения

$$1+10(1,2,3,4)\to 11,14,9,16,$$
$$1+10(5,6,7,8)\to 12,15,10,13,$$
$$1+10(9,10,11,12)\to 3,6,1,8,$$
$$1+10(13,14,14,15)\to 4,5,2,7.$$

Следовательно, имеет место функциональная генерация элементов, которую можно рассматривать как аналог «мельницы»: в «мельницу» засыпается система «зерен», которую она «просеивает» до определенного набора.

Возможен другой аналог: полином есть устройство, посредством которого из разных элементов генерируется только определенный набор этих же элементов, реализуется некоторая выборка.

Модели, рассмотренный нами, соответствуют «самовоздействию», программа которого задается полиномом или системой полиномов.

Полином можно рассматривать также как «генератор» новых объектов, если, например, применять в нем коэффициенты, которые «выходят» за рамки базовой системы объектов. Это могут быть элементы из некоторой другой конформации или системы конформаций. В этом случае речь идет о взаимодействии разных конформаций. Полином тогда выступает в роли «программы» такого взаимодействия.

Понятно, что взаимодействие такого вида может генерировать объекты, не входящие в структуру исходных конформаций. Более того, новые объекты могут быть подчинены новой системе операций, относительно которой, в частности, они образуют замкнутую систему. Другими словами, *полиномиальное взаимодействие конформаций* может стать прямым или косвенным средством генерации новых операций для системы объектов.

Системная концепция условного нулевого центра

Стандартный подход к модели «нуля» состоит в том, что суммирование с таким элементом слева или справа не меняет исходного элемента:

$$a + 0 = 0 + a = a.$$

В анализируемой системе конформаций с операцией $\overset{st}{+}$ роль «нуля» выполняет элемент 12:

$$\xi \overset{st}{+} 12 = 12 \overset{st}{+} \xi = \xi.$$

Отрицательный элемент на операции структурного суммирования, в рамках принятого подхода, определяется правилом

$$a - b = a \overset{st}{+} \left(-b\right) = 12.$$

По этой модели рассматриваемая система конформаций характеризуется набором взаимно обратных элементов:

ξ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
$-\xi$	7	6	5	8	3	2	1	4	11	10	9	12	15	14	13	16

.

Запишем их в иной форме:

$$1 \leftrightarrow 7, 2 \leftrightarrow 6, 3 \leftrightarrow 5, 4 \leftrightarrow 8, 9 \leftrightarrow 11, 13 \leftrightarrow 15,$$

$$10 \leftrightarrow 10, 12 \leftrightarrow 12, 14 \leftrightarrow 14, 16 \leftrightarrow 16.$$

Система конформаций содержит взаимно обратные элементы, а также попарно обратные элементы, связи между которыми непривычны с позиции стандартного анализа:

$$\xi \overset{st}{-} \xi = \xi \overset{st}{+} \xi = 12,$$

$$\xi \overset{st}{-} \eta = \eta \overset{st}{-} \xi = 12 \Rightarrow \xi \overset{st}{+} \xi = \eta \overset{st}{+} \eta, \xi \neq \eta.$$

Эти свойства фиксируют систему отношений, сконцентрированную относительно определенного объекта, свойства которого частично совпадают с привычными свойствами.

Объединение попарно обратных элементов с взаимно обратными дает таблицы соответствий, которые внутренним образом генерируют группу Клейна на матричной операции:

$$1 + \left(10,12,14,16\right) \to 3,1,7,5, \quad 2 + \left(10,12,14,16\right) \to 4,2,8,6, \quad 9 + \left(10,12,14,16\right) \to 11,9,15,13,$$

$$3 + \left(10,12,14,16\right) \to 1,3,5,7, \quad 4 + \left(10,12,14,16\right) \to 2,4,6,8, \quad 11 + \left(10,12,14,16\right) \to 9,11,13,15,$$

$$5 + \left(10,12,14,16\right) \to 7,5,3,1, \quad 6 + \left(10,12,14,16\right) \to 8,6,4,2, \quad 13 + \left(10,12,14,16\right) \to 15,13,11,9,$$

$$7 + \left(10,12,14,16\right) \to 5,7,1,3, \quad 8 + \left(10,12,14,16\right) \to 6,8,2,4, \quad 15 + \left(10,12,14,16\right) \to 13,15,9,11.$$

Представим эти связи в матричном виде:

$$\begin{aligned} &a+(10,12,14,16)=(b,a,d,c),\\ &b+(10,12,14,16)=(a,b,c,d),\\ &c+(10,12,14,16)=(d,c,b,a),\\ &d+(10,12,14,16)=(c,d,a,b) \end{aligned} \quad \Rightarrow \quad a\begin{pmatrix}0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\end{pmatrix}+b\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}+c\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&1&0\\0&1&0&0\\1&0&0&0\end{pmatrix}+d\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&1&0&0\end{pmatrix}.$$

Перестановкой попарно обратных элементов мы можем получить другие элементы системы конформаций:

$$\begin{aligned} &a+(10,12,14,16)\to(b,a,d,c),\\ &b+(12,10,16,14)\to(b,a,d,c),\\ &c+(14,16,10,12)\to(b,a,d,c),\\ &d+(16,14,12,10)\to(b,a,d,c) \end{aligned} \quad \Rightarrow \quad b\begin{pmatrix}1&0&0&0\\1&0&0&0\\1&0&0&0\\1&0&0&0\end{pmatrix}+a\begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&1&0&0\\0&1&0&0\\0&1&0&0\end{pmatrix}+c\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&0&1\\0&0&0&1\\0&0&0&1\end{pmatrix}+d\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&0&1&0\\0&0&1&0\\0&0&1&0\end{pmatrix}.$$

Суммирование справа с попарно обратными элементами косвенно генерирует другие элементы конформации. Получим, например, связи

$$\begin{aligned} &(10,12,14,16)+1\to 3,1,7,5,\\ &(16,14,12,10)+3\to 7,5,3,1,\\ &(14,16,10,12)+5\to 3,1,7,5,\\ &(12,10,16,14)+7\to 7,5,3,1 \end{aligned} \quad \Rightarrow \quad 3\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&1&0\\1&0&0&0\\0&0&1&0\end{pmatrix}+1\begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&0&0&1\\0&1&0&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}+7\begin{pmatrix}0&0&1&0\\1&0&0&0\\0&0&1&0\\1&0&0&0\end{pmatrix}+5\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&1&0&0\\0&0&0&1\\0&1&0&0\end{pmatrix}.$$

Перестановки генерируют также новые конформации. Например, получим

$$\begin{aligned} &(12,10,16,14)+1\to 1,3,5,7,\\ &(14,16,10,12)+3\to 5,7,1,3,\\ &(14,16,10,12)+5\to 3,1,7,5,\\ &(12,10,16,14)+7\to 7,5,3,1 \end{aligned} \quad \Rightarrow \quad 1\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&1&0\\0&1&0&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}+3\begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&0&1&0\end{pmatrix}+5\begin{pmatrix}0&0&1&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&1&0&0\end{pmatrix}+5\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\1&0&0&0\end{pmatrix}.$$

Следовательно, система конформации на структурной операции имеет внутреннее свойство генерации своих элементов в соответствии с таблицей суммирования. Кроме этого, в ней косвенно заложена генерация новых конформаций, равно как и элементов, которые не образуют конформацию.

В данном случае объекты согласованы друг с другом по операции «порождения» новых элементов по системе попарно обратных элементов и элементу, не принадлежащему данной совокупности. В итоге генерируются объекты определенного класса, способные прямо или косвенно задать известную или новую конформацию. Это может быть также объект, который не является конформацией. Результат зависит от того, какова динамика положений в системе, выполняющей роль генератора конформаций.

Из подхода ясно, что «принятие» генерируемой конформации возможно лишь при «оценке» общей ситуации в системе объектов и определенной «выборке», выполняющей роль «запоминающего устройства». Однако ничего принципиально нового, что выходит за пределы модели объектов с сознанием и чувствами, здесь нет. Есть новая математика.

Свойства системы конформаций с операциями $\overset{k}{\times}, \overset{st}{+}$.

Прямые и обратные произведения элементов самостоятельных конформаций генерируют коммутативные элементы. Получим

$$\alpha_1 = 1\cdot 2\cdot 3\cdot 4 = 15, \alpha_2 = 5\cdot 6\cdot 7\cdot 8 = 15, \alpha_3 = 9\cdot 10\cdot 11\cdot 12 = 11, \alpha_4 = 12\cdot 13\cdot 15 = 13,$$

$$\beta_1 = 4\cdot 3\cdot 2\cdot 1 = 13, \beta_2 = 8\cdot 7\cdot 6\cdot 5 = 13, \beta_3 = 12\cdot 11\cdot 10\cdot 9 = 9, \beta_4 = 15\cdot 14\cdot 13\cdot 12 = 15.$$

По отдельным произведениям и по сумме получим закон

$$\alpha_i \beta_i = \beta_i \alpha_i.$$

Он выполняется также при прямом и обратном произведении всех элементов.

Рассмотрим функции

$$\alpha_2 = g_1 g_2 + g_2 g_1, \beta_2 = (g_1 + g_2) + (g_2 g_1).$$

Условие $\alpha_2 = \beta_2$ выполняется на элементах конформации частично.

На элементах, принадлежащих отдельным конформациям, выполняются законы:

$$\alpha_3 = \gamma_3, \beta_3 = \delta_3$$

при задании функций выражениями вида

$$\begin{gathered}
\alpha_3 = g_1 g_2 + g_3 + g_2 g_3 + g_1 + g_3 g_1 + g_2, \\
\beta_3 = (g_1 + g_2) + g_3 + (g_2 + g_3) + g_1 + (g_3 + g_1) + g_2, \\
\gamma_3 = g_1 g_2 g_3 + g_2 g_3 g_1 + g_3 g_1 g_2, \\
\delta_3 = (g_1 + g_2 + g_3) + (g_2 + g_3 + g_1) + (g_3 + g_1 + g_2).
\end{gathered}$$

При выборе элементов из разных конформаций эти законы выполняются частично.

На функциях

$$\begin{gathered}
\alpha_4 = g_1 g_2 g_3 + g_4 + g_2 g_3 g_4 + g_1 + g_3 g_4 g_1 + g_2 + g_4 g_1 g_2 + g_3, \\
\beta_4 = (g_1 + g_2 + g_3) + g_4 + (g_2 + g_3 + g_4) + g_1 + (g_3 + g_4 + g_1) + g_2 + (g_4 + g_1 + g_2) + g_3, \\
\gamma_4 = (g_1 + g_2)(g_3 + g_4) + (g_2 + g_3)(g_4 + g_1) + (g_3 + g_4)(g_1 + g_2) + (g_4 + g_1)(g_2 + g_3), \\
\delta_4 = (g_1 g_2)(g_3 g_4) + (g_2 g_3)(g_4 g_1) + (g_3 g_4)(g_1 g_2) + (g_4 g_1)(g_2 g_3)
\end{gathered}$$

выполняются законы

$$\begin{gathered}
\alpha_4 = \gamma_4, \beta_4 = \delta_4, \\
\alpha_4 \gamma_4 = \beta_4 \delta_4.
\end{gathered}$$

Анализ показал, что нечетный и четный набор элементов подчиняется разным законам. Они имеют сходные черты при разном количестве элементов, фиксируя свойство *размерностной независимости функциональных законов.*

Свойства системы конформаций с двойными операциями

Прямые и обратные произведения элементов самостоятельных конформаций в данном случае генерируют наборы ассоциативных и неассоциативных элементов. Получим

$$\alpha_1 = 1\cdot 2\cdot 3\cdot 4 = 12, \alpha_2 = 5\cdot 6\cdot 7\cdot 8 = 10, \alpha_3 = 9\cdot 10\cdot 11\cdot 12 = 12, \alpha_4 = 12\cdot 13\cdot 15 = 14,$$

$$\beta_1 = 4\cdot 3\cdot 2\cdot 1 = 9, \beta_2 = 8\cdot 7\cdot 6\cdot 5 = 9, \beta_3 = 12\cdot 11\cdot 10\cdot 9 = 10, \beta_4 = 15\cdot 14\cdot 13\cdot 12 = 16.$$

Элементы 9,10,12 ассоциативны, элементы 10,12,14,16 неассоциативны. Элементы разлагаются на два множества $\alpha = [1,2,3,4,5,6,7,8], \beta = [9,10,11,12,13,14,15,16]$, подчиненные таблице произведений

$\times$	α	β
α	β	α
β	α	β

.

На функциях $\alpha_2 = g_1g_2 + g_2g_1, \beta_2 = (g_1 + g_2) + (g_2g_1)$ условие $\alpha_2 = \beta_2$ выполняется частично. На элементах, принадлежащих отдельным конформациям, частично выполняются законы:

$$\alpha_3 = \gamma_3, \beta_3 = \delta_3$$

при задании функций выражениями вида

$$\alpha_3 = g_1g_2 + g_3 + g_2g_3 + g_1 + g_3g_1 + g_2,$$
$$\beta_3 = (g_1 + g_2) + g_3 + (g_2 + g_3) + g_1 + (g_3 + g_1) + g_2,$$
$$\gamma_3 = g_1g_2g_3 + g_2g_3g_1 + g_3g_1g_2,$$
$$\delta_3 = (g_1 + g_2 + g_3) + (g_2 + g_3 + g_1) + (g_3 + g_1 + g_2).$$

При выборе элементов из разных конформаций эти законы выполняются частично.

На функциях

$$\alpha_4 = g_1g_2g_3 + g_4 + g_2g_3g_4 + g_1 + g_3g_4g_1 + g_2 + g_4g_1g_2 + g_3,$$
$$\beta_4 = (g_1 + g_2 + g_3) + g_4 + (g_2 + g_3 + g_4) + g_1 + (g_3 + g_4 + g_1) + g_2 + (g_4 + g_1 + g_2) + g_3,$$
$$\gamma_4 = (g_1 + g_2)(g_3 + g_4) + (g_2 + g_3)(g_4 + g_1) + (g_3 + g_4)(g_1 + g_2) + (g_4 + g_1)(g_2 + g_3),$$
$$\delta_4 = (g_1g_2)(g_3g_4) + (g_2g_3)(g_4g_1) + (g_3g_4)(g_1g_2) + (g_4g_1)(g_2g_3)$$

выполняются законы

$$\alpha_4 \neq \gamma_4, \beta_4 \neq \delta_4,$$
$$\alpha_4\gamma_4 = \beta_4\delta_4.$$

Анализ показал, что на данных сложных операциях, аналогично более простому случаю, нечетный и четный набор элементов подчиняется разным законам. Они имеют сходные черты при разном количестве элементов, аналогично фиксируя свойство *размерностной независимости функциональных законов.*

Условные коммутаторы в частично ассоциативном множестве

Система конформаций с комбинаторной операцией $\overset{k}{\times}$ частично ассоциативна. Она имеет правую единицу, заданную элементом 9. Квадраты элементов равны 9. По этой причине прямые и обратные элементы в системе конформаций взаимны:

$$1 \leftrightarrow 1, 2 \leftrightarrow 2, 3 \leftrightarrow 3, 4 \leftrightarrow 4, 5 \leftrightarrow 5, 6 \leftrightarrow 6, 7 \leftrightarrow 7, 8 \leftrightarrow 8,$$

$$9 \leftrightarrow 9, 10 \leftrightarrow 10, 11 \leftrightarrow 11, 12 \leftrightarrow 12, 13 \leftrightarrow 13, 14 \leftrightarrow 14, 15 \leftrightarrow 15, 16 \leftrightarrow 16$$

Естественно проанализировать, по аналогии с теорией групп, пару коммутаторов

$$\gamma(a,b) = aba^{-1}b^{-1}, \delta(a,b) = b^{-1}a^{-1}ba.$$

Получим систему величин:

$$\gamma(1,1)=13, \gamma(1,2)=15, \gamma(1,3)=13, \gamma(1,4)=15, \gamma(1,5)=13, \gamma(1,6)=15, \gamma(1,7)=13, \gamma(1,8)=15,$$

$$\gamma(1,9)=9, \gamma(1,10)=11, \gamma(1,11)=9, \gamma(1,12)=11, \gamma(1,13)=9, \gamma(1,14)=11, \gamma(1,15)=9, \gamma(1,16)=11.$$

Коммутатор $\gamma(a,b)$ сузил систему элементов конформации до множества

$$9, 11, 13, 15.$$

Его первый коммутатор реализует дальнейшее сужение множества

$$\gamma(9,9)=9, \gamma(9,11)=9, \gamma(9,13)=9, \gamma(9,15)=9, \gamma(11,13)=9, \gamma(11,15)=9, \gamma(13,15)=9.$$

Следовательно, данное частично ассоциативное множество имеет аналогию с разрешимой группой: на втором уровне коммутирования генерируется единица множества.

Иные свойства показывает второй коммутатор:

$$\delta(1,1)=13, \delta(1,2)=13, \delta(1,3)=13, \delta(1,4)=13, \delta(1,5)=13, \delta(1,6)=13, \delta(1,7)=13, \delta(1,8)=13,$$

$$\delta(1,9)=13, \delta(1,10)=13, \delta(1,11)=13, \delta(1,12)=13, \delta(1,13)=13, \delta(1,14)=13, \delta(1,15)=13, \gamma(1,16)=13.$$

В данном случае каждый набор элементов генерирует только один объект под номером 13. Его коммутаторы генерируют элемент под номером 9.

Введем концепцию формальной единицы, полагая, что обратным элементом для исходного элемента является тот элемент, произведение с которым даёт принятую в рассмотрение формальную единицу. В качестве формальной единицы мы рассмотрели ранее естественную единицу: элемент под номером 9. У неё было дополнительное свойство, состоящее в том, что при умножении исходного элемента на элемент под номером 9 исходный элемент не менялся. Такова стандартная точка зрения на модель единицы. Правда, в рассматриваемом случае произведение элемента под номером 9 на исходный элемент трансформирует его в другой элемент в системе элементов конформации. Другими словами, анализируемая единица есть «правая» единица.

Формальная единица не обладает свойствами естественной единицы, которую можно назвать классической единицей. Формальной единице придано свойство формировать связи элементов друг с другом под её «управлением».

Рассмотрим пример, иллюстрирующий данную модель. Например, выберем в качестве формальной единицы элемент под номером 7. Получим соответствия прямых и обратных элементов

$$1 \to 15, 2 \to 12, 3 \to 13, 4 \to 10, 5 \to 11, 6 \to 16, 7 \to 9, 8 \to 14,$$

$$9 \to 3, 10 \to 8, 11 \to 1, 12 \to 6, 13 \to 7, 14 \to 4, 15 \to 5, 16 \to 2.$$

Получим систему величин:

$$\gamma(1,1) = 9, \gamma(1,2) = 11, \gamma(1,3) = 9, \gamma(1,4) = 11, \gamma(1,5) = 9, \gamma(1,6) = 11, \gamma(1,7) = 9, \gamma(1,8) = 11,$$

$$\gamma(1,9) = 13, \gamma(1,10) = 15, \gamma(1,11) = 13, \gamma(1,12) = 15, \gamma(1,13) = 13, \gamma(1,14) = 15, \gamma(1,15) = 13, \gamma(1,16) = 15.$$

Как и ранее, коммутатор $\gamma(a,b)$ сузил систему элементов конформации до множества

$$9, 11, 13, 15.$$

Его первый коммутатор реализует дальнейшее сужение множества до элемента 13:

$$\gamma(9,9) = 13, \gamma(9,11) = 13, \gamma(9,13) = 13, \gamma(9,15) = 13, \gamma(11,13) = 13, \gamma(11,15) = 13, \gamma(13,15) = 13.$$

Коммутатор элемента 13 на формальной единице, заданной элементом под номером 7, равен самому элементу

$$\gamma(13,13) = 13.$$

Второй коммутатор генерирует в модели формальной единицы под номером 7, аналогично модели с классической правой единицей, только элемент под номером 13:

$$\delta(1,1) = 13, \delta(1,2) = 13, \delta(1,3) = 13, \delta(1,4) = 13, \delta(1,5) = 13, \delta(1,6) = 13, \delta(1,7) = 13, \delta(1,8) = 13,$$

$$\delta(1,9) = 13, \delta(1,10) = 13, \delta(1,11) = 13, \delta(1,12) = 13, \delta(1,13) = 13, \delta(1,14) = 13, \delta(1,15) = 13, \gamma(1,16) = 13.$$

Выделенность элемента под номером 13 косвенно свидетельствует о наличии у него неких дополнительных свойств, которых нет у других формальных единиц. Проанализируем это предположение. Примем в качестве формальной единицы элемент под номером 13. Получим соответствие прямых и обратных элементов вида

$$1 \leftrightarrow 5, 2 \leftrightarrow 6, 3 \leftrightarrow 7, 4 \leftrightarrow 8, 9 \leftrightarrow 13, 10 \leftrightarrow 14, 11 \leftrightarrow 15, 12 \leftrightarrow 16.$$

В этом случае есть взаимное соответствие прямых и обратных элементов. Для естественной, классической единицы это соответствие не выходит за рамки тождественности данного элемента обратному элементу.

Новое соответствие существенно сложнее.

Проанализируем по принятой схеме пару коммутаторов на условной единице, заданной элементом под номером 13. Получим соответствия вида

$$\gamma(1,1)=13, \gamma(1,2)=15, \gamma(1,3)=13, \gamma(1,4)=15, \gamma(1,5)=13, \gamma(1,6)=15, \gamma(1,7)=13, \gamma(1,8)=15,$$

$$\gamma(1,9)=9, \gamma(1,10)=11, \gamma(1,11)=9, \gamma(1,12)=11, \gamma(1,13)=9, \gamma(1,14)=11, \gamma(1,15)=9, \gamma(1,16)=11.$$

Коммутатор $\gamma(a,b)$ сузил систему элементов конформации до множества $9,11,13,15$. Его первый коммутатор реализует дальнейшее сужение множества до элемента 9:

$$\gamma(9,9)=9, \gamma(9,11)=9, \gamma(9,13)=9, \gamma(9,15)=9, \gamma(11,13)=9, \gamma(11,15)=9, \gamma(13,15)=9.$$

Дальнейшее коммутирование генерирует естественную единицу системы конформаций на комбинаторной операции, так как

$$\gamma(9,9)=9.$$

Второй коммутатор генерирует в модели формальной единицы под номером 13, аналогично модели с классической правой единицей под номером 9, только элемент под номером 13:

$$\delta(1,1)=13, \delta(1,2)=13, \delta(1,3)=13, \delta(1,4)=13, \delta(1,5)=13, \delta(1,6)=13, \delta(1,7)=13, \delta(1,8)=13,$$

$$\delta(1,9)=13, \delta(1,10)=13, \delta(1,11)=13, \delta(1,12)=13, \delta(1,13)=13, \delta(1,14)=13, \delta(1,15)=13, \gamma(1,16)=13.$$

Естественно ожидать, что элементы под номерами 11,15 также имеют некоторые специальные свойства. Проанализируем это предположение. Пусть роль условной единицы выполняет элемент под номером 11. Он устанавливает такую связь прямых и обратных элементов:

$$1 \leftrightarrow 3, 2 \leftrightarrow 4, 5 \leftrightarrow 7, 6 \leftrightarrow 8, 9 \leftrightarrow 11, 10 \leftrightarrow 12, 13 \leftrightarrow 15, 14 \leftrightarrow 16.$$

Условная единица под номером 15 генерирует новую связь прямых и обратных элементов:

$$1 \leftrightarrow 7, 2 \leftrightarrow 8, 3 \leftrightarrow 5, 4 \leftrightarrow 6, 9 \leftrightarrow 15, 10 \leftrightarrow 16, 11 \leftrightarrow 13, 12 \leftrightarrow 14.$$

В обоих этих случаях коммутаторы дают «картину», аналогичную модели, иллюстрирующей коммутаторы с условной единицей под номером 13.

Следовательно, выделенность элементов под номерами 9,11,13,15 обусловлена единством свойств их формальных коммутаторов, если эти элементы выполняют роль условных единиц в системе конформаций.

Есть условные единицы, которые на втором коммутировании генерируют естественную единицу. Приведем в качестве примера элемент под номером 10. Он генерирует такие связи между прямыми и обратными элементами:

$$1 \to 8, 2 \to 5, 3 \to 6, 4 \to 7, 5 \to 4, 6 \to 1, 7 \to 2, 8 \to 3,$$

$$9 \to 12, 10 \to 9, 11 \to 10, 12 \to 11, 13 \to 16, 14 \to 13, 15 \to 14, 16 \to 15.$$

Взаимных соответствий в этой системе нет. Первый коммутатор на первом действии генерирует стандартную систему элементов вида 9,11,13,15. Вторичное действие генерирует элемент под номером 11. Коммутатор от этого элемента есть элемент под номером 9, который назван естественной единицей. Коммутаторы второго вида аналогичны для этой условной единицей, равно как и для других единиц. Такова еще одна сторона действия формальных коммутаторов с условной единицей на системе конформаций с комбинаторной операцией. Проанализируем систему взаимных соответствий прямых и обратных элементов на множестве условных единиц 9,11,13,15. Получим таблицу:

S	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
9	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
11	3	4	1	2	7	8	5	6	11	12	9	10	15	16	13	14
13	5	6	7	8	1	2	3	4	13	14	15	16	9	10	11	12
15	7	8	5	6	3	4	1	2	15	16	13	14	11	12	9	10

.

Она индуцирует набор соответствий вида

1	3	5	7
1	3	5	7
3	1	7	5
5	7	1	3
7	5	3	1

,

2	4	6	8
2	4	6	8
4	2	8	6
6	8	2	4
8	6	4	2

,

9	11	13	15
9	11	13	15
11	9	15	13
13	15	9	11
15	13	11	9

,

10	12	14	16
10	12	14	16
12	10	16	14
14	16	10	12
16	14	12	10

.

Расположение элементов задается элементами группы Клейна в форме

1	3	5	7
1	3	5	7
3	1	7	5
5	7	1	3
7	5	3	1

$$\rightarrow 1\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} + 3\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} + 5\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} + 7\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},\ldots$$

Рассматриваемые множества элементов имеют связь с полиномами на рассматриваемом множестве.

Полином вида $\tilde{\varphi}(x) = ax^3 + cx + p\left(bx^2 + d\right)$ при $p = 16$ генерирует таблицу

x	y
1	$5+11+11=7$
2	$8+14+11=5$
3	$7+9+11=7$
4	$6+16+11=5$

,

x	y
5	$1+15+11=7$
6	$4+10+11=5$
7	$3+13+11=7$
8	$2+12+11=5$

,

x	y
9	$9+3+11=3$
10	$12+6+11=1$
11	$11+1+11=3$
12	$10+8+11=1$

,

x	y
13	$13+7+11=3$
14	$16+2+11=1$
15	$15+5+11=3$
16	$14+4+11=1$

.

Из нее следует набор элементов $\left[1,3,5,7\right]$. Он образует полугруппу на операции $\overset{m}{\times}$. Следовательно, объекты имеют полиномиальную генерацию свойств.

Система конформаций на стандартной матричной операции

Анализ системы конформаций на двойных операциях позволил получить систему функций, которым она подчинена. В этом случае дополнительную роль выполняла операция суммирования по статусу мест. Установлено также, что найденные функции пригодны для анализа системы конформаций на комбинаторной операции. Эта операция частично ассоциативна, поэтому естественно ожидать, что её свойства могут быть столь же сложны, как и свойства на двойных операциях. Проблема состоит в том, чтобы выяснить, выполняются ли найденные законы на матричной операции при объединении её с операцией суммирования по статусу мест. Выполним требуемый анализ.

Укажем таблицу произведений для элементов системы конформаций на стандартной матричной операции:

$\overset{m}{\times}$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
2	2	1	4	3	8	7	6	5	9	10	11	12	15	16	13	14
3	3	4	1	2	7	8	5	6	9	10	11	12	13	14	15	16
4	4	3	2	1	6	5	8	7	9	10	11	12	15	16	13	14
5	5	6	7	8	1	2	3	4	9	10	11	12	13	14	15	16
6	6	5	8	7	4	3	2	1	9	10	11	12	15	16	13	14
7	7	8	5	6	3	4	1	2	9	10	11	12	13	14	15	16
8	8	7	6	5	2	1	4	3	9	10	11	12	15	16	13	14
9	9	10	11	12	9	10	11	12	9	10	11	12	9	10	11	12
10	10	9	12	11	12	11	10	9	9	10	11	12	11	12	9	10
11	11	12	9	10	11	12	9	10	9	10	11	12	9	10	11	12
12	12	11	10	9	10	9	12	11	9	10	11	12	11	12	9	10
13	13	14	15	16	13	14	15	16	9	10	11	12	9	10	11	12
14	14	13	16	15	16	15	14	13	9	10	11	12	11	12	9	10
15	15	16	13	14	15	16	13	14	9	10	11	12	9	10	11	12
16	16	15	14	13	14	13	16	15	9	10	11	12	11	12	9	10

.

Проверим на данной таблице в сочетании операцией суммирования по статусу мест законы, найденные для двойной операции и для комбинаторной операции:

$$\alpha_4 = g_1g_2g_3 + g_4 + g_2g_3g_4 + g_1 + g_3g_4g_1 + g_2 + g_4g_1g_2 + g_3,$$
$$\beta_4 = (g_1 + g_2 + g_3)g_4 + (g_2 + g_3 + g_4)g_1 + (g_3 + g_4 + g_1)g_2 + (g_4 + g_1 + g_2)g_3,$$
$$\gamma_4 = (g_1 + g_2)(g_3 + g_4) + (g_2 + g_3)(g_4 + g_1) + (g_3 + g_4)(g_1 + g_2) + (g_4 + g_1)(g_2 + g_3),$$
$$\delta_4 = (g_1g_2)(g_3g_4) + (g_2g_3)(g_4g_1) + (g_3g_4)(g_1g_2) + (g_4g_1)(g_2g_3).$$

На несовпадающих элементах из одной конформации получим закон

$$\alpha_4 = \beta_4 = \gamma_4 = \delta_4.$$

На элементах из разных конформации равенства выполняются частично.

Функциональная генерация условий равновесия

В системе конформаций возможен выбор систем элементов, не равных друг другу или равных при некоторых их объединениях на основе доступных операций, которые не выводят элементы из базовой системы. На операциях $\overset{m}{\times}, \overset{st}{+}$ набор элементов из разных конформаций

$$[3,7,12,16]$$

не уравновешивает друг друга на мультипликативной операции при выборе элементов с несовпадающими парами. Однако сумма первого и третьего элемента равна сумме второго и четвертого элементов.

Ситуация меняется, если к выбранной четверке элементов применяется их функциональная деформация на основе принятой нами системы циклических функций

$$\alpha_4, \beta_4, \gamma_4, \delta_4.$$

В рассматриваемом случае получим последовательность элементов:

$\overset{m}{\times}, \overset{st}{+}$	1	2	3	4	5	6	7
α_4	3	10	9	10	10	12	12
β_4	7	16	9	12	9	10	12
γ_4	12	5	15	11	10	12	12
δ_4	16	10	11	12	9	10	12

За 6 «шагов» функциональная деформация «приводит» начальную систему к системе равных элементов, которой присуща максимальная система функциональных равновесий по произведению и по сумме.

К аналогичному результату мы приходим в один шаг, если элементы принадлежат одной конформации:

$\overset{m}{\times}, \overset{st}{+}$	1	2
α_4	1	12
β_4	2	12
γ_4	3	12
δ_4	4	12

$\overset{m}{\times}, \overset{st}{+}$	1	2
α_4	5	12
β_4	6	12
γ_4	7	12
δ_4	8	12

Связи между 4 элементами задаются элементами группы Клейна:

$$\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&1&0&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&1&0\\0&1&0&0\\1&0&0&0\end{pmatrix}.$$

Их удобно представить геометрически, связывая разные элементы попарно друг с другом.

Усложнение законов взаимодействия объектов, заданных элементами конформаций, меняет картину достижения максимума условий равновесия в системе. Проиллюстрируем это примерами, используя двойные операции произведения и суммирования, указанные ранее. Получим, например, соответствия:

$\times,+$	1	2
α_4	3	12
β_4	7	12
γ_4	12	12
δ_4	16	12

,

$\times,+$	1	2	3	4
α_4	1	9	10	12
β_4	2	9	12	12
γ_4	3	10	12	12
δ_4	4	10	12	12

,

$\times,+$	1	2	3	4
α_4	5	11	10	12
β_4	6	11	12	12
γ_4	7	10	12	12
δ_4	12	12	12	12

.

Результат, который достигнут в первом случае за 6 «шагов», достигнут на сложной системе операций за один шаг. Другие результаты, которые получаются в один шаг на простых операциях, получаются за 3 «шага» на сложных операциях.

На операциях $\overset{m}{\times}, \overset{st}{+}$ получим последовательные связи функций:

$\overset{m}{\times}, \overset{st}{+}$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
α_4	3	2	8	5	6	2	3	4	6	7
β_4	7	10	15	13	12	11	13	16	9	9
γ_4	12	14	13	15	14	13	15	14	13	13
δ_4	16	7	7	5	7	7	7	7	7	7

,

$\overset{m}{\times}, \overset{st}{+}$	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
α_4	8	2	1	2	6	7	6	2	1	2
β_4	16	13	9	12	15	15	16	13	9	16
γ_4	16	13	13	16	13	10	15	14	12	12
δ_4	7	5	5	7	7	5	5	7	7	5

.

На данной стадии расчета не найдены условия замыкания функций. Элементы подчинены закону

$$(\alpha_4\beta_4)^2 = (\delta_4\gamma_4)^2.$$

На этих операциях выполняются законы, аналогичные полученным ранее:

$\overset{m}{\times}, \overset{st}{+}$	1	2	3	4	5
α_4	1	5	14	12	12
β_4	2	10	5	10	12
γ_4	3	12	16	12	12
δ_4	4	12	7	10	12

,

$\overset{m}{\times}, \overset{st}{+}$	1	2	3
α_4	5	12	12
β_4	6	10	12
γ_4	7	12	12
δ_4	8	12	12

.

Анализ показал, что связи между элементами при условии их функциональной генерации зависят от выбора исходной системы элементов, а также от системы операций в модели функций. Ситуация аналогична модели взаимодействия объектов, когда результат зависит от начального выбора (начальных условий), а также от взаимодействия, которому подчинены анализируемые объекты. Есть основания определить *операционное взаимодействие*, когда набор элементов меняется на основе заданной системы функции и системы операций.

Одинаковый результат при этом может быть получен на разных наборах элементов и на разных наборах операций. С одной стороны, их можно исследовать на основе математических средств и принятой логики. С другой стороны, они могут представлять реальные фундаментальные свойства изделий Реальности.

Расширение функциональных связей для неассоциативного моделирования

Анализ, выполненный ранее, можно дополнить новыми следствиями и возможностями, если расширить систему функциональных связей.

Рассмотрим, например, модель на 6 связях:

$$\alpha_4 = g_1g_2g_3 + g_4 + g_2g_3g_4 + g_1 + g_3g_4g_1 + g_2 + g_4g_1g_2 + g_3,$$
$$\beta_4 = (g_1 + g_2 + g_3)g_4 + (g_2 + g_3 + g_4)g_1 + (g_3 + g_4 + g_1)g_2 + (g_4 + g_1 + g_2)g_3,$$
$$\gamma_4 = (g_1 + g_2)(g_3 + g_4) + (g_2 + g_3)(g_4 + g_1) + (g_3 + g_4)(g_1 + g_2) + (g_4 + g_1)(g_2 + g_3),$$
$$\delta_4 = (g_1g_2)(g_3g_4) + (g_2g_3)(g_4g_1) + (g_3g_4)(g_1g_2) + (g_4g_1)(g_2g_3),$$
$$\varepsilon_4 = g_1 + g_2g_3g_4 + g_2 + g_3g_4g_1 + g_3 + g_4g_1g_2 + g_4 + g_1g_2g_3,$$
$$\kappa_4 = g_1(g_2 + g_3 + g_4) + g_2(g_3 + g_4 + g_1) + g_3(g_4 + g_1 + g_2) + g_4(g_1 + g_2 + g_3).$$

Она содержит пару уравнений, дополнительных к исходной системе. Их можно применять для моделирования новых элементов по исходной системе элементов.

Новые элементы можно рассматривать в качестве «позвоночника» для расчетной модели, ассоциированной с исходной системой, которая может иметь разный матричный вид.

Функции могут приводить исходную систему к вырожденному состоянию, когда элементы конформации равны или почти все равны:

$\overset{m}{\times},\ \overset{st\ m}{+\times}$	1	2
α_4	3	11
β_4	8	11
γ_4	11	11
δ_4	15	11

,

$\overset{m}{\times},\ \overset{st\ m}{+\times}$	1	2	3
α_4	5	10	11
β_4	6	9	11
γ_4	7	11	11
δ_4	8	12	11

,

$\overset{m}{\times},\ \overset{st\ m}{+\times}$	1	2	3
α_4	1	10	11
β_4	2	13	11
γ_4	3	11	11
δ_4	4	12	11

.

Элементы модели гравитации, модифицированные элементом с номером 5, получают номера 8,7,6,5. Функциональные связи, примененные однократно, генерируют из них таблицу

$\overset{m}{\times},\ \overset{st\ m}{+\times}$	1	2
α_4	8	11
β_4	7	15
γ_4	6	10
δ_4	5	12

.

Выполнив замены матриц в теории гравитации матричного типа согласно этой таблице, мы получаем модель, которая неассоциативно ассоциирована с исходной моделью. Так мы приходим к алгоритму моделирования моделей неассоциативного типа.

Понятно, что есть и возможны другие алгоритмы конструирования моделей неассоциативного типа, ассоциированных с известными моделями типа электромагнетизма или гравитации, рассматриваемых в качестве фундаментальных моделей Реальности. Опираясь на них, мы можем получить фундаментальные уравнения для моделирования теорий, описывающих Сознания и Чувства.

Идея объектно-операционной динамики

Все расчетные модели базируются, так или иначе, на уравнениях динамики. В них обычно применяются дифференциальные операторы, посредством которых анализируется изменение исследуемых величин, а также некоторым образом задаются дополнительные условия, в которых реализуется динамика. Учитываются также «внутренние» свойства анализируемой системы величин, например, это могут быть заряды или величины, ассоциированные с зарядами.

Наиболее общее значение в механике имеет динамическое уравнение вида

$$\frac{d^2x}{dt^2} = \frac{1}{m} f.$$

Изменение величины x, анализируемой по величине t, задается дифференциальными операторами второго порядка. Дополнительно задано внутреннее свойство величины x на основе модели и концепции массы m, а также внешние условия в форме «силовой функции» f.

Примем этот вариант динамики как «подсказку» к модели динамики системы объектов, подчиненных системе операций. Сконструируем модель

$$\frac{d^2(\xi)x}{d^2(\eta)y} = pf.$$

Определим операцию на объектах

$$d(\xi)x = \xi x + x\xi.$$

Тогда

$$d^2(\xi)x = d(\xi)\big(d(\xi)x\big) = \xi(\xi x) + \xi(x\xi) + (\xi x)\xi + (x\xi)\xi.$$

Уравнение динамики получит вид:

$$\xi(\xi x) + \xi(x\xi) + (\xi x)\xi + (x\xi)\xi = pf\,\big(\eta(\eta y) + \eta(y\eta) + (\eta y)\eta + (y\eta)\mu\big).$$

В другом виде уравнение выглядит так

$$\frac{\xi(\xi x) + \xi(x\xi) + (\xi x)\xi + (x\xi)\xi}{\eta(\eta y) + \eta(y\eta) + (\eta y)\eta + (y\eta)\mu} = pf.$$

Проанализируем частный вариант, приняв значения $\xi = 3, \eta = 5, y = 13$. Получим соответствия для величин x при определенных значениях величин f:

$$f = 1,3,5,7 \to x = 6,8,\ f = 2,4,6,8 \to x = 1,3,4,7,14,$$

$$f = 9,11,13,15 \to x = 2,5,12,\ f = 10,12.14,16 \to x = 9,16.$$

Получим распределение величин согласно таблице:

$f \setminus x$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1						10		10								
2	12		12	12			12							12		
3						10		10								
4	12		12	12			12							12		
5						10		10								
6	12		12	12			12							12		
7						10		10								
8	12		12	12			12							12		
9		14			14							14				
10									16							16
11		14			14							14				
12									16							16
13		14			14							14				
14									16							16
15		14			14							14				
16									16							16

.

Она иллюстрирует возможность достижения одного результата разными способами.

Рассмотрим таблицу значений функции $\sigma(i,j)=\xi(\xi x)+\xi(x\xi)+(\xi x)\xi+(x\xi)\xi$ на элементах конформации, подчиненных двойным операциям $\times \to \overset{m}{\times}\ \overset{st}{+}, + \to \overset{st}{+}\ \overset{m}{\times}$:

$\sigma(i,j)$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	12	14	12	14	14	10	14	10	13	16	15	14	11	12	9	10
2	16	10	16	10	12	16	12	16	9	10	11	12	13	16	15	14
3	12	14	12	14	14	10	14	10	13	16	15	14	11	12	9	10
4	16	10	16	10	12	16	12	16	9	10	11	12	13	16	15	14
5	14	10	14	10	12	14	12	14	9	10	11	12	15	14	13	11
6	10	14	10	14	14	12	14	12	15	14	13	16	11	12	9	10
7	14	10	14	10	12	14	12	14	9	10	11	12	15	14	13	16
8	10	14	10	14	14	12	14	12	15	14	13	16	11	12	9	10
9	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
10	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
11	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
13	12	12	12	12	12	10	12	10	10	10	10	10	10	10	10	10
14	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
15	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
16	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

.

Принятый функциональный закон генерирует на полной системе элементов конформации только элементы 9,10,11,12,13,14,15,16. Происходит «исключение» первой «восьмерки» элементов.

Функциональный закон можно рассматривать как модель преобразования полной системы элементов в часть этой системы.

Ситуация меняется, если пары элементов конформации анализировать согласно принятому функциональному закону, подчинив его операциям $\times \to \overset{k}{\times}, + \to \overset{st}{+}$. В этом случае система элементов, пара таблиц произведения и суммирования для которых достаточно сложна, подчинена на *самозеркальной функции* $\sigma(x,y)$ «закону сохранения»:

$$\sigma(x,y) = x(xy) + x(yx) + (xy)x + (yx)x = 12 = const.$$

Каждая пара элементов «превращается» в рассматриваемом случае в один элемент. Согласно правилам действия структурной суммы, получим «независимость» суммы от количества элементов функционального закона. В частности, справедливо правило, стандартное для суммирования по модулю некоторого числа:

$$\sigma(x,y) + \sigma(x,y) = \sigma(x,y).$$

Проанализируем совокупность полученных выражений на двойных операциях. Легко видеть, что имеет место закон

$$\left(\sigma(x,y) + \sigma(x,y)\right) + \left(\sigma(x,y) + \sigma(x,y)\right) = \sigma(x,y) + \sigma(x,y).$$

В частности, получим

$$(9+9)+(9+9) = 9+9, (10+10)+(10+10) = 10+10, \ldots (16+16)+(16+16) = 16+16.$$

Другими словами, привычные арифметические операции для натуральных чисел могут не выполняться при анализе системы объектов, если эти объекты подчинены «своей» совокупности операций. Понятно, что система операций может быть «скрыта» от внешнего наблюдения. Однако она будет иметь «проявления» в форме итогов «взаимодействия». В данном случае, так или иначе, мы рассматриваем «проявления» частичной или полной неассоциативности. Другими словами, так учитываются некоторые свойства «сознаний» и «чувств» анализируемых объектов, свойства которых заданы системой элементов и системой операций, ассоциированных с ними.

Стандартное матричное произведение $\overset{m}{\times}$ в сочетании со структурной суммой $\overset{st}{+}$ генерирует на системе элементов конформации частный набор её элементов 9,10,11,12:

$$\sigma(9,14) = 9, \sigma(13,11) = 10, \sigma(15,10) = 11, \sigma(7,9) = 12, \ldots$$

Следовательно, пары операций в сочетании с функциональным законом имеют разные свойства. По этой причине мы вправе говорить о свойствах операционного взаимодействия. Меняя операции и их соединения, мы «из одного набора элементов» генерируем ту его часть, которая требуется для практики или проведения эксперимента. С физической точки зрения речь идет о применении «разных взаимодействий» на конкретной системе элементов, базирующемся на инструменте в форме функционального закона.

Функциональный закон применяется как аналог «экспериментального инструмента» или некоторого прибора, посредством которого выполняется ментальный эксперимент. Он может стать подсказкой для практической деятельности, если выполненный расчет согласован с данными практики.

Расширение полугруппы на системе операций

Проанализируем несколько произведений для множества матриц с элементами

$$1 \to \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \Rightarrow 1234, 2 \to \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \Rightarrow 1432,$$

$$3 \to \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \Rightarrow 1111, 4 \to \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \Rightarrow 1313.$$

Матричное и комбинаторное произведения замкнуты на данном множестве в соответствии с таблицами произведений:

$\overset{m}{\times}$	1	2	3	4
1	1	2	3	4
2	2	1	3	4
3	3	3	3	3
4	4	4	3	3

,

$\overset{k}{\times}$	1	2	3	4
1	3	4	1	2
2	4	3	2	1
3	2	1	3	4
4	1	2	4	3

.

На матричном произведении мы имеем дело с ассоциативным множеством без единицы и без обратных элементов, что соответствует модели полугруппы.

На комбинаторном произведении множество частично ассоциативно. Получим, например

$$\left(2\overset{k}{\times}3\right)\overset{k}{\times}4 = 2\overset{k}{\times}4 = 1, 2\overset{k}{\times}\left(3\overset{k}{\times}4\right) = 1, \ldots, \left(3\overset{k}{\times}1\right)\overset{k}{\times}2 = 2\overset{k}{\times}2 = 3, 3\overset{k}{\times}\left(1\overset{k}{\times}2\right) = 3\overset{k}{\times}4 = 4.$$

На структурной операции анализируемое множество не замкнуто:

$\overset{st}{+}$	1234	1432	1111	1313
1234	2424	2222	2341	2143
1432	2222	2424	2143	2341
1111	2341	2143	2222	2424
1313	2143	2341	2424	2222

.

Выполним расширение исходного множества до уровня, когда новая система элементов будет замкнута на каждой из указанных операций.

Убедимся в том, что так получается система конформаций: наборы матриц, значимые элементы которых согласованно заполняют все матричное пространство.

Сконструируем расширение каждой из исходных матриц на основе последовательного сдвига значимых элементов на одну единицу вправо. Расширение получит представление вида

$$\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}\begin{pmatrix}\to\\\to\\\to\\\to\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\end{pmatrix}\begin{pmatrix}\to\\\to\\\to\\\to\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&1&0&0\end{pmatrix}\begin{pmatrix}\to\\\to\\\to\\\to\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\end{pmatrix}\begin{pmatrix}\to\\\to\\\to\\\to\end{pmatrix},$$

$$\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\\0&1&0&0\end{pmatrix}\begin{pmatrix}\to\\\to\\\to\\\to\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\end{pmatrix}\begin{pmatrix}\to\\\to\\\to\\\to\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}\begin{pmatrix}\to\\\to\\\to\\\to\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&1&0\\0&1&0&0\\1&0&0&0\end{pmatrix}\begin{pmatrix}\to\\\to\\\to\\\to\end{pmatrix},$$

$$\begin{pmatrix}1&0&0&0\\1&0&0&0\\1&0&0&0\\1&0&0&0\end{pmatrix}\begin{pmatrix}\to\\\to\\\to\\\to\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&1&0&0\\0&1&0&0\\0&1&0&0\end{pmatrix}\begin{pmatrix}\to\\\to\\\to\\\to\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&0&1&0\\0&0&1&0\\0&0&1&0\end{pmatrix}\begin{pmatrix}\to\\\to\\\to\\\to\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&0&1\\0&0&0&1\\0&0&0&1\end{pmatrix}\begin{pmatrix}\to\\\to\\\to\\\to\end{pmatrix},$$

$$\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&1&0\\1&0&0&0\\0&0&1&0\end{pmatrix}\begin{pmatrix}\to\\\to\\\to\\\to\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&0&0&1\\0&1&0&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}\begin{pmatrix}\to\\\to\\\to\\\to\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&0&1&0\\1&0&0&0\\0&0&1&0\\1&0&0&0\end{pmatrix}\begin{pmatrix}\to\\\to\\\to\\\to\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&1&0&0\\0&0&0&1\\0&1&0&0\end{pmatrix}\begin{pmatrix}\to\\\to\\\to\\\to\end{pmatrix}.$$

Анализ, выполненный ранее, показал, что эта система элементов замкнута относительно трех операций: матричного произведения, комбинаторного произведения, структурной операции.

Другими словами, доказано, что возможен единый механизм расширения исходного множества до нового качества. Механизм основан на концепции согласованного изменения в системе отношений, что отображается соответствующими матрицами. Такой «параллельный» сдвиг отношений относится, понятно, к простейшему виду деформации отношений в системе объектов с признанием наличия у этой системы как механизма изменения отношений, так и «памяти».

Только в этом случае математическое расширение наполняется физической интерпретацией и физическим содержанием. Более того, наличие системы операций и «реакций» элементов на операции, с физической точки зрения, есть признание наличие «ощущений» у элементов, представленных матрицами, а также оценка тех изменений, которые вызваны операциями.

Элементы легко образуют согласованные конформации. Например, имеем конформацию в форме группы Клейна на матричной операции.

Ситуация становится более близкой к практике, когда расширение конформаций обеспечивается некоторыми деформациями исходной конформации на основе системы знаков. Знаки могут быть скомпенсированы, но могут быть и не скомпенсированы. Оба указанных варианта имеют место на практике. В частности, он имеет отношение к решению проблем самоорганизации.

Полугруппа может быть расширена на основе другой операции сдвига значимых элементов:

$$\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}\begin{pmatrix}\rightarrow\\\leftarrow\\\rightarrow\\\leftarrow\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\end{pmatrix}\begin{pmatrix}\rightarrow\\\leftarrow\\\rightarrow\\\leftarrow\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&1&0&0\end{pmatrix}\begin{pmatrix}\rightarrow\\\leftarrow\\\rightarrow\\\leftarrow\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&1&0\\0&1&0&0\\1&0&0&0\end{pmatrix}\begin{pmatrix}\rightarrow\\\leftarrow\\\rightarrow\\\leftarrow\end{pmatrix},$$

$$\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\\0&1&0&0\end{pmatrix}\begin{pmatrix}\rightarrow\\\leftarrow\\\rightarrow\\\leftarrow\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\end{pmatrix}\begin{pmatrix}\rightarrow\\\leftarrow\\\rightarrow\\\leftarrow\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}\begin{pmatrix}\rightarrow\\\leftarrow\\\rightarrow\\\leftarrow\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\end{pmatrix}\begin{pmatrix}\rightarrow\\\leftarrow\\\rightarrow\\\leftarrow\end{pmatrix},$$

$$\begin{pmatrix}1&0&0&0\\1&0&0&0\\1&0&0&0\\1&0&0&0\end{pmatrix}\begin{pmatrix}\rightarrow\\\leftarrow\\\rightarrow\\\leftarrow\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&0&0&1\\0&1&0&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}\begin{pmatrix}\rightarrow\\\leftarrow\\\rightarrow\\\leftarrow\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&0&1&0\\0&0&1&0\\0&0&1&0\end{pmatrix}\begin{pmatrix}\rightarrow\\\leftarrow\\\rightarrow\\\leftarrow\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&1&0&0\\0&0&0&1\\0&1&0&0\end{pmatrix}\begin{pmatrix}\rightarrow\\\leftarrow\\\rightarrow\\\leftarrow\end{pmatrix},$$

$$\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&1&0\\1&0&0&0\\0&0&1&0\end{pmatrix}\begin{pmatrix}\rightarrow\\\leftarrow\\\rightarrow\\\leftarrow\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&1&0&0\\0&1&0&0\\0&1&0&0\end{pmatrix}\begin{pmatrix}\rightarrow\\\leftarrow\\\rightarrow\\\leftarrow\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&0&1&0\\1&0&0&0\\0&0&1&0\\1&0&0&0\end{pmatrix}\begin{pmatrix}\rightarrow\\\leftarrow\\\rightarrow\\\leftarrow\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&0&1\\0&0&0&1\\0&0&0&1\end{pmatrix}\begin{pmatrix}\rightarrow\\\leftarrow\\\rightarrow\\\leftarrow\end{pmatrix}.$$

Следовательно, есть пара механизмов «сдвигового» расширения полугруппы до системы конформаций.

Четвертый столбец задает полугруппу на структурной операции. На матрицах

$$4321\rightarrow\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&1&0\\0&1&0&0\\1&0&0&0\end{pmatrix},4123\rightarrow\begin{pmatrix}0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\end{pmatrix},4242\rightarrow\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&1&0&0\\0&0&0&1\\0&1&0&0\end{pmatrix},4444\rightarrow\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&0&1\\0&0&0&1\\0&0&0&1\end{pmatrix}$$

она задается таблицей:

$\overset{st}{+}$	4321	4123	4242	4444
4321	4242	4444	4123	4321
4123	4444	4242	4321	4123
4242	4123	4321	4444	4242
4444	4321	4123	4242	4444

.

Естественны другие объединения исходных элементов или множеств на элементах расширенной конформации, которые генерируют полугруппы на указанной системе операций или на отдельной операции, равно как и на других операциях, ассоциированных с указанными операциями или независимые от них. Это могут быть логические, договорные или иерархические операции.

Принимая такую точку зрения, мы «придаем» объектам возможность генерации новых операций, инициируя *модель операционного творчества* объектов.

Аналог факторгруппы на комбинаторной операции в системе конформаций

Введем обозначения для совокупности элементов в системе конформаций, имеющих одинаковые места значимых элементов в первой строке:

$$\alpha \Rightarrow \begin{pmatrix} 1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\\0&1&0&0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1&0&0&0\\1&0&0&0\\1&0&0&0\\1&0&0&0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1&0&0&0\\0&0&1&0\\1&0&0&0\\0&0&1&0 \end{pmatrix},$$

1 2 3 4   1 4 3 2   1 1 1 1   1 3 1 3

$$\beta \Rightarrow \begin{pmatrix} 0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0&1&0&0\\0&1&0&0\\0&1&0&0\\0&1&0&0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0&1&0&0\\0&0&0&1\\0&1&0&0\\0&0&0&1 \end{pmatrix},$$

2 1 4 3   2 3 4 1   2 2 2 2   2 4 2 4

$$\gamma \Rightarrow \begin{pmatrix} 0&0&1&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&1&0&0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0&0&1&0\\0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0&0&1&0\\0&0&1&0\\0&0&1&0\\0&0&1&0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0&0&1&0\\1&0&0&0\\0&0&1&0\\1&0&0&0 \end{pmatrix},$$

3 4 1 2   3 2 1 4   3 3 3 3   3 1 3 1

$$\delta \Rightarrow \begin{pmatrix} 0&0&0&1\\0&0&1&0\\0&1&0&0\\1&0&0&0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0&0&0&1\\0&0&0&1\\0&0&0&1\\0&0&0&1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0&0&0&1\\0&1&0&0\\0&0&0&1\\0&1&0&0 \end{pmatrix}.$$

4 3 2 1   4 1 2 3   4 4 4 4   4 2 4 2

На комбинаторной операции получим аналог левой факторгруппы согласно условиям

$$\alpha\alpha = \alpha,$$
$$\beta\beta = \gamma\gamma = \delta\delta = \alpha,$$
$$\beta\alpha = \beta, \gamma\alpha = \gamma, \delta\alpha = \delta.$$

Они дополнены условиями, которых нет у групп:

$$\alpha\beta = \delta, \alpha\gamma = \gamma, \alpha\gamma = \beta, \beta\gamma = \gamma, \beta\delta = \gamma, \gamma\beta = \beta, \gamma\delta = \delta, \delta\beta = \gamma, \delta\gamma = \beta.$$

Заметим, что вся система конформаций может быть получена из полугруппы на структурной операции согласно действиям одного элемента на исходные и новые элементы:

1234	1234	1432	1111	1313
	2424	2222	2341	2143
	3214	3412	3131	3333
	4444	4242	4321	4123

Скрытая и явная связь полугрупп и конформаций с алгеброй Мальцева

Полугруппа на матричной операции, анализируемая ранее, содержит систему элементов, замкнутую на частично ассоциативной комбинаторной операции:

$\overset{k}{\times}$	1	2	3	4
1	3	4	1	2
2	4	3	2	1
3	2	1	3	4
4	1	2	4	3

.

С таблицей произведений ассоциировано в форме конформации множество матриц

$$a=\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}, b=\begin{pmatrix}0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\end{pmatrix}, c=\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&0&0&1\\0&1&0&0\\1&0&0&0\end{pmatrix}, d=\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&1&0\\1&0&0&0\\0&1&0&0\end{pmatrix}.$$

Оно замкнуто на матричной операции и не замкнуто на структурной операции:

$\overset{m}{\times}$	a	b	c	d
a	a	b	c	d
b	b	a	d	c
c	c	d	b	a
d	d	c	a	b

,

$\overset{st}{+}$	1234	2143	3421	4312
1234	2424	3333	4211	1142
2143	3333	4242	1124	2411
3421	4211	1124	2424	3333
4312	1142	2411	3333	4224

.

Покажем, что элементы, ассоциированные с таблицей комбинаторных произведений, подчинены на матричной и структурной операциях аналогу закона, ассоциированному с алгеброй Мальцева

$$xf(x,y,z)=f(x,y,xz),$$
$$f(x,y,z)=x(yz)+y(xz)+x(zy).$$

Получим, например, условия

$$bf(b,c,a)=f(b,c,ba), df(d,b,c)=f(d,b,dc),\ldots$$

Эти же условия выполняются на элементах исходной конформации.

Следовательно, имеет место правило «сохранения закона»: закон, справедливый в исходной полугруппе (в данном случае он задает аналог алгебры Мальцева), выполняется на конформации, ассоциированной с исходной полугруппой. Различие состоит в том, что в первом случае мы имеем явное «представление» закона, а во втором случае этот закон имеет скрытую форму. Различна также система операций, генерирующих полугруппы или конформации.

Операционное взаимодействие множеств

Рассмотрим модель «взаимодействия» пар элементов, принадлежащих разным множествам:

$$(a,\alpha)*(b,\beta),$$

$$a,b \to (M,\overset{m}{\times}), \alpha,\beta \to (M,\overset{st}{+}).$$

Элементы множества могут быть одинаковы, может меняться также их количество, базовое различие в том, что они могут быть подчинены разным операциям.

Конкретный пример ситуации задается анализируемой системой конформаций, заданной 16 матрицами. Она замкнута на матричной $\overset{m}{\times} \to m$, комбинаторной $\overset{k}{\times} \to k$ и структурной $\overset{st}{+} \to st$ операциях, равно как на двойных операциях, указываемых в скобках) вида $\begin{pmatrix} \overset{m}{\times} & \overset{st}{+} \end{pmatrix} \to (m,st), \begin{pmatrix} \overset{st}{+} & \overset{m}{\times} \end{pmatrix} \to (st,m)$, сконструированных из них, а также на аналогичных многократных операциях.

Результат «взаимодействия» будет разным в зависимости от того, из каких множеств мы выбираем элементы, действуя первой операцией на первые элементы, а второй операцией на вторые элементы. Проиллюстрируем эту модель примерами:

$$(3,7)m,k(5,8)=(6,16),(3,7)k,m(5,8)=(15,2),(3,7)m,st(5,8)=(6,11),$$

$$(3,7)st,m(5,8)=(12,2),(3,7)k,st(5,8)=(15,11),(3,7)st,k(5,8)=(12,16).$$

Система операций реализует «выборку» из 6 элементов, ассоциированных с исходными 4 элементами:

$$[2,6,11,12,15,16].$$

Ситуация меняется, если принять модель, согласно которой пары элементов подчинены двойным операциям: «левые» элементы подчинены двойной операции в прямом порядке их следования, а «правые» элементы подчинены этой же двойной операции в обратном порядке следования.

Например, получим

$$(3,7)(m,k)(5,8)=((3m5)k5,(7k8)m8)=(11,15),$$
$$(3,7)(k,m)(5,8)=((3k5)m5,(7m8)k8)=(15,15),$$
$$(3,7)(m,st)(5,8)=((3m5)st5,(7st8)m8)=(16,10),$$
$$(3,7)(st,m)(5,8)=((3st5)m5,(7m8)st8)=(10,10),$$
$$(3,7)(st,k)(5,8)=((3st5)k5,(7k8)st8)=(8,13),$$
$$(3,7)(k,st)(5,8)=((3k5)st5,(7st8)k8)=(8,4).$$

В этом случае генерируются элементы $[4,8,10,11,13,15,16]$.

Так иллюстрируется модель операционного взаимодействия пар элементов. Она может быть легко расширена на систему множеств и большее число элементов.

Неассоциативное произведение матриц с дополнительным условием в физике света

Обычно физические модели в их матричном представлении базируются на ассоциативном, стандартном, матричном произведении. Принимая точку зрения, что физические объекты обладают «своими» Сознаниями и Чувствами, которые по развиваемой теории описываются неассоциативной или частично ассоциативной математикой, мы вправе сконструировать известные модели на неассоциативной операции.

Введем неассоциативную операцию, посредством которой можно реализовать указанное намерение. Выполним произведение соответствующих строк и столбцов следующим образом: умножим почленно элементы первой строки на элементы первого столбца, располагая результаты в первом столбце, а затем аналогично умножим последующие строки и столбцы.

На матрицах размерности 4 получим такие результаты:

$$a*b=\begin{pmatrix} a_1 & a_2 & a_3 & a_4 \\ a_5 & a_6 & a_7 & a_8 \\ a_9 & a_{10} & a_{11} & a_{12} \\ a_{13} & a_{14} & a_{15} & a_{16} \end{pmatrix}*\begin{pmatrix} b_1 & b_2 & b_3 & b_4 \\ b_5 & b_6 & b_7 & b_8 \\ b_9 & b_{10} & b_{11} & b_{12} \\ b_{13} & b_{14} & b_{15} & b_{16} \end{pmatrix}=\begin{pmatrix} a_1b_1 & a_5b_2 & a_9b_3 & a_{13}b_4 \\ a_2b_5 & a_6b_6 & a_{10}b_7 & a_{14}b_8 \\ a_3b_9 & a_7b_{10} & a_{11}b_{11} & a_{15}b_{12} \\ a_4b_{13} & a_3b_{14} & a_{12}b_{15} & a_{16}b_{16} \end{pmatrix},$$

$$b*c=\begin{pmatrix} b_1 & b_2 & b_3 & b_4 \\ b_5 & b_6 & b_7 & b_8 \\ b_9 & b_{10} & b_{11} & b_{12} \\ b_{13} & b_{14} & b_{15} & b_{16} \end{pmatrix}*\begin{pmatrix} c_1 & c_2 & c_3 & c_4 \\ c_5 & c_6 & c_7 & c_8 \\ c_9 & c_{10} & c_{11} & c_{12} \\ c_{13} & c_{14} & c_{15} & c_{16} \end{pmatrix}=\begin{pmatrix} b_1c_1 & b_5c_2 & b_9c_3 & b_{13}c_4 \\ b_2c_5 & b_6c_6 & b_{10}c_7 & b_{14}c_8 \\ b_3c_9 & b_7c_{10} & b_{11}c_{11} & b_{15}c_{12} \\ b_4c_{13} & b_3c_{14} & b_{12}c_{15} & b_{16}c_{16} \end{pmatrix},$$

$$a*(b*c)=\begin{pmatrix} a_1b_1c_1 & a_5b_5c_2 & a_9b_9c_3 & a_{13}b_{13}c_4 \\ a_2b_2c_5 & a_6b_6c_6 & a_{10}b_{10}c_7 & a_{14}b_{14}c_8 \\ a_3b_3c_9 & a_7b_7c_{10} & a_{11}b_{11}c_{11} & a_{15}b_{15}c_{12} \\ a_4b_4c_{13} & a_8b_3c_{14} & a_{12}b_{12}c_{15} & a_{16}b_{16}c_{16} \end{pmatrix},(a*b)*c=\begin{pmatrix} a_1b_1c_1 & a_2b_5c_2 & a_3b_9c_3 & a_4b_{13}c_4 \\ a_5b_2c_5 & a_6b_6c_6 & a_7b_{10}c_7 & a_3b_{14}c_8 \\ a_9b_3c_9 & a_{10}b_7c_{10} & a_{11}b_{11}c_{11} & a_{12}b_{15}c_{12} \\ a_{13}b_4c_{13} & a_{14}b_3c_{14} & a_{15}b_{12}c_{15} & a_{16}b_{16}c_{16} \end{pmatrix},$$

$$a*(b*c)\neq(a*b)*c,\ a^T*(b*c)=(a*b)*c.$$

Предложенное произведение неассоциативно и имеет дополнительное условие.

Проанализируем матричное уравнение на кватернионе вида

$$\left\{\left[\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}\partial_x+\begin{pmatrix} 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \end{pmatrix}\partial_y+\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \end{pmatrix}\partial_z+\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}\partial_\tau+\right\}\Phi\right\}\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}=\begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix},$$

$$\Phi=\begin{pmatrix} a_x & a_y & a_z & a_\tau \\ b_x & b_y & b_z & b_\tau \\ c_x & c_y & c_z & c_\tau \\ d_x & d_y & d_z & d_\tau \end{pmatrix}.$$

Сравним полученную систему уравнений с уравнениями для электромагнитного поля:

$$\partial_x d_x + \partial_y \left(-c_x\right) + \partial_z b_x + \partial_\tau a_x = 0 \to \partial_\tau B_x + \partial_y E_z - \partial_z E_y = 0,$$

$$\partial_x c_y + \partial_y d_y - \partial_z a_y + \partial_\tau b_y = 0 \to \partial_\tau B_y + \partial_z E_x - \partial_x E_z = 0,$$

$$-\partial_x b_z + \partial_y a_z + \partial_z d_z + \partial_\tau c_z = 0 \to \partial_\tau B_z + \partial_x E_y - \partial_y E_x = 0,$$

$$-\partial_x a_\tau + \partial_y \left(-b_\tau\right) - \partial_z c_\tau + \partial_\tau d_\tau = 0 \to \partial_x B_x + \partial_y B_y + \partial_z B_z = 0.$$

Получим соответствия:

$$a_x = B_x, b_x = -E_y, c_x = -E_z, d_x = f_1\left(y,z,\tau\right) = c\left(x\right),$$

$$a_y = -E_x, b_y = B_y, c_y = -E_z, d_x = f_2\left(x,z,\tau\right) = c\left(y\right),$$

$$a_z = -E_x, b_z = -E_y, c_x = B_z, d_z = f_3\left(x,y,\tau\right) = c\left(z\right),$$

$$a_\tau = -B_x, b_\tau = -B_y, c_\tau = -B_z, d_x = f_4\left(x,y,z\right) = c\left(\tau\right).$$

$$\Phi = \begin{pmatrix} a_x & a_y & a_z & a_\tau \\ b_x & b_y & b_z & b_\tau \\ c_x & c_y & c_z & c_\tau \\ d_x & d_y & d_z & d_\tau \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} B_x & -E_x & -E_x & -B_x \\ -E_y & B_y & -E_y & -B_y \\ -E_z & -E_z & B_z & -B_z \\ c(x) & c(y) & c(z) & c(\tau) \end{pmatrix} \Rightarrow \begin{pmatrix} \bullet & \circ & \circ & \bullet \\ \circ & \bullet & \circ & \bullet \\ \circ & \circ & \bullet & \bullet \\ * & * & * & * \end{pmatrix}.$$

В данном подходе уравнения электродинамики легко записать на антикватернионе:

$$\left\{ \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \right\}.$$

Получим соответствия:

$$a_x = B_x, b_x = -E_y, c_x = E_z, d_x = f_1\left(y,z,\tau\right),$$
$$a_y = E_x, b_y = B_y, c_y = -E_z, d_x = f_2\left(x,z,\tau\right),$$
$$a_z = -E_x, b_z = E_y, c_x = B_z, d_z = f_3\left(x,y,\tau\right),$$
$$a_\tau = B_x, b_\tau = B_y, c_\tau = B_z, d_x = f_4\left(x,y,z\right).$$

Следовательно, теория физических явлений на неассоциативной операции с дополнительным условием допускает запись как на одном кватернионе, так и на одном антикватернионе. С физической точки зрения это обстоятельство косвенно свидетельствует о двух возможностях генерации электромагнитного поля.

Кроме этого, модель указывает на наличие скрытого «поля», задаваемого величинами $d_\xi, \xi = 1,2,3,4$.

Проанализируем такой вариант:

$$\left\{\left\{\begin{pmatrix}1&0&0&0\\1&0&0&0\\1&0&0&0\\1&0&0&0\end{pmatrix}\partial_x+\begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&1&0&0\\0&1&0&0\\0&1&0&0\end{pmatrix}\partial_y+\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&0&1&0\\0&0&1&0\\0&0&1&0\end{pmatrix}\partial_z+\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&0&1\\0&0&0&1\\0&0&0&1\end{pmatrix}\partial_\tau+\right\}\Phi\right\}\begin{pmatrix}1\\1\\1\\1\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}0\\0\\0\\0\end{pmatrix},$$

$$\Phi=\begin{pmatrix}a_x&a_y&a_z&a_\tau\\b_x&b_y&b_z&b_\tau\\c_x&c_y&c_z&c_\tau\\d_x&d_y&d_z&d_\tau\end{pmatrix}.$$

Получим условия вида

$$\partial_x a_x+\partial_y b_x+\partial_z c_x+\partial_\tau d_x=0\to\partial_\tau B_x+\partial_y E_z-\partial_z E_y=0,$$

$$\partial_x a_y+\partial_y b_y+\partial_z c_y+\partial_\tau d_y=0\to\partial_\tau B_y+\partial_z E_x-\partial_x E_z=0,$$

$$\partial_x a_z+\partial_y b_z+\partial_z c_z+\partial_\tau d_z=0\to\partial_\tau B_z+\partial_x E_y-\partial_y E_x=0,$$

$$\partial_x a_\tau+\partial_y b_\tau+\partial_z c_\tau+\partial_\tau d_\tau=0\to\partial_x B_x+\partial_y B_y+\partial_z B_z=0.$$

Они генерируют условия:

$$d_x=B_x, a_x=0, b_x=E_z, c_x=-E_y,$$

$$d_y=B_y, a_y=-E_z, b_y=0, c_y=E_x,$$

$$d_z=B_z, a_z=E_y, b_z=-E_x, c_z=0,$$

$$d_\tau=0, a_\tau=\pm B_x, b_\tau=\pm B_y, c_\tau=\pm B_z.$$

Условиям соответствует функция

$$\Phi=\mathrm{H}^{ij}=\begin{pmatrix}a_x&a_y&a_z&a_\tau\\b_x&b_y&b_z&b_\tau\\c_x&c_y&c_z&c_\tau\\d_x&d_y&d_z&d_\tau\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}0&-E_z&E_y&\pm B_x\\E_z&0&-E_x&\pm B_y\\-E_y&E_x&0&\pm B_z\\B_x&B_y&B_z&0\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}h^{11}&h^{12}&h^{13}&h^{10}\\h^{21}&h^{22}&h^{23}&h^{20}\\h^{31}&h^{32}&h^{33}&h^{30}\\h^{01}&h^{02}&h^{03}&h^{00}\end{pmatrix}.$$

Данная форма представления электромагнитного поля аналогична стандартно применяемой тензорной форме линейных уравнений электродинамики: $\partial_i H^{ik}=s^k$.

Объединение в единую систему компонент электрического и магнитного поля с одинаковыми компонентами генерирует новую систему конформаций.

Проанализируем модель уравнений Фарадея-Максвелла на новой конформации:

$$\left\{\left\{\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&1&0\\1&0&0&0\\0&0&1&0\end{pmatrix}\partial_x+\begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&0&0&1\\0&1&0&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}\partial_y+\begin{pmatrix}0&0&1&0\\1&0&0&0\\0&0&1&0\\1&0&0&0\end{pmatrix}\partial_z+\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&1&0&0\\0&0&0&1\\0&1&0&0\end{pmatrix}\partial_\tau+\right\}\Phi\right\}\begin{pmatrix}1\\1\\1\\1\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}0\\0\\0\\0\end{pmatrix},$$

$$\Phi=\begin{pmatrix}a_x&a_y&a_z&a_\tau\\b_x&b_y&b_z&b_\tau\\c_x&c_y&c_z&c_\tau\\d_x&d_y&d_z&d_\tau\end{pmatrix}.$$

Получим условия вида

$$\partial_x a_x+\partial_y b_x+\partial_z c_x+\partial_\tau d_x=0\to\partial_\tau B_x+\partial_y E_z-\partial_z E_y=0,$$

$$\partial_x c_y+\partial_y d_y+\partial_z a_y+\partial_\tau b_y=0\to\partial_\tau B_y+\partial_z E_x-\partial_x E_z=0,$$

$$\partial_x a_z+\partial_y b_z+\partial_z c_z+\partial_\tau d_z=0\to\partial_\tau B_z+\partial_x E_y-\partial_y E_x=0,$$

$$\partial_x c_\tau+\partial_y d_\tau+\partial_z a_\tau+\partial_\tau b_\tau=0\to\partial_x B_x+\partial_y B_y+\partial_z B_z=0.$$

Они генерируют связи:

$$d_x=B_x,a_x=0,b_x=E_z,c_x=-E_y,$$

$$d_y=0,a_y=E_x,b_y=B_y,c_y=-E_z,$$

$$d_z=B_z,a_z=E_y,b_z=-E_x,c_z=0,$$

$$d_\tau=B_y,a_\tau=B_z,b_\tau=0,c_\tau=B_x.$$

Модели ставится в соответствие волновая функция

$$\Phi=\begin{pmatrix}0&E_x&E_y&B_z\\E_z&B_y&-E_x&0\\-E_y&-E_z&0&B_x\\B_x&0&B_z&B_y\end{pmatrix}.$$

Она отличается от стандартных моделей, представляя их новый тип. Значимость и приложения такого типа функции ещё предстоит исследовать.

Объединениям элементам с одинаковыми компонентами соответствует новая конформация:

$$\left(E_x, B_x\right) \to \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \left(E_y, B_y\right) \to \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \left(E_z, B_z\right) \to \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$$

Следовательно, при записи дифференциальных операторов на одной конформации реализуется запись волновой функции (с точностью до знаков) на другой конформации.

Следовательно, модель неассоциативного описания электродинамики допускает систему конформаций, на основе которых можно формулировать теорию, применяя разные варианты «волновых функций». Тензорная запись уравнений физической теории является лишь одной из форм представления расчетных моделей, адекватных практике, основанной на показаниях приборов. Новый подход допускает анализ моделей, которые не имеют обоснования на основе данных системы измерений.

Естественно рассмотреть разные возможности обобщения физических теорий, ассоциированные с разными вариантами задания конформаций и «волновых функций».

Известно, что уравнения физики не меняют своей векторной структуры при их умножении слева на матрицу из группы перестановок, так как дело сводится только к перестановке строк векторных уравнений.

В модели физических явлений на неассоциативной операции мы вправе менять порядок расположения элементов, ассоциированных с частными производными. При этом изменится только вид волновой функции. Другими словами, физическая модель инвариантна относительно перестановки элементов конформации.

Иная ситуация получается, когда элементы конформации умножаются на другие элементы на основе разных операций. Покажем это на конкретном примере. Выберем в качестве базовой конформации систему элементов

$$\left(5,6,7,8\right).$$

Одинарные операции заменяют эту конформацию на другую:

$$9m\left(5,6,7,8\right)=\left(1,4,3,2\right), 9k\left(5,6,7,8\right)=\left(1,2,3,4\right), 9st\left(5,6,7,8\right)=\left(2,3,4,1\right).$$

Двойные операции разрушают конформацию:

$$9(m,st)\left(5,6,7,8\right)=\left(2,8,2,8\right), 9(st,m)\left(5,6,7,8\right)=8,8,8,8.$$

Тройные операции способны сохранить или изменить конформацию:

$$6\left(m,st,k\right)\left(5,6,7,8\right)=\left(5,8,7,6\right), 3\left(m,st,k\right)\left(5,6,7,8\right)=\left(4,1,2,3\right).$$

Следовательно, система операций может рассматриваться как средство «деформации» волновой функции.

На конформации $\left(5,8,7,6\right)$ получим соотношения, которые генерируют новую волновую функцию для уравнений электромагнитного поля

$$\Phi = \begin{pmatrix} 0 & -E_z & E_y & B_x \\ B_x & B_y & B_z & 0 \\ -E_y & E_x & 0 & B_z \\ E_z & 0 & -E_x & B_y \end{pmatrix}.$$

Она может быть получена из исходной волновой функции на конформации $(5,6,7,8)$ посредством матричного умножения её на элемент полугруппы:

$$\begin{pmatrix} 0 & -E_z & E_y & B_x \\ B_x & B_y & B_z & 0 \\ -E_y & E_x & 0 & B_z \\ E_z & 0 & -E_x & B_y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} m \begin{pmatrix} 0 & -E_z & E_y & \pm B_x \\ E_z & 0 & -E_x & \pm B_y \\ -E_y & E_x & 0 & \pm B_z \\ B_x & B_y & B_z & 0 \end{pmatrix}.$$

Это обстоятельство говорит о том, что перестановка элементов конформации в модели не выходит за рамки перестановки строк волновой функции. Физическая модель в конформационном представлении «близка» к стандартной матричной модели.

Зеркальная коммутативность 4 элементов

Рассмотрим свойства операции произведения строк матриц на соответствующие столбцы на примере матриц размерности 2. Получим условия

$$ab = \begin{pmatrix} a_1 & a_2 \\ a_3 & a_4 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} b_1 & b_2 \\ b_3 & b_4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_1b_1 & a_2b_3 \\ a_3b_2 & a_4b_4 \end{pmatrix},$$

$$ba = \begin{pmatrix} b_1 & b_2 \\ b_3 & b_4 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} a_1 & a_2 \\ a_3 & a_4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_1b_1 & a_3b_2 \\ a_2b_3 & a_4b_4 \end{pmatrix},$$

$$ab \neq ba,$$

$$(ab)c = \begin{pmatrix} a_1 & a_2 \\ a_3 & a_4 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} b_1 & b_2 \\ b_3 & b_4 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} c_1 & c_2 \\ c_3 & c_4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_1b_1c_1 & a_2b_3c_3 \\ a_3b_2c_2 & a_4b_4c_4 \end{pmatrix},$$

$$a(bc) = \begin{pmatrix} a_1 & a_2 \\ a_3 & a_4 \end{pmatrix}\left(\begin{pmatrix} b_1 & b_2 \\ b_3 & b_4 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} c_1 & c_2 \\ c_3 & c_4 \end{pmatrix}\right) = \begin{pmatrix} a_1b_1c_1 & a_2b_3c_2 \\ a_3b_2c_3 & a_4b_4c_4 \end{pmatrix},$$

$$(ab)c \neq a(bc).$$

Анализируемое множество некоммутативно и неассоциативно. Однако ему присуща зеркальная коммутативность:

$$(ab)(cd) = \begin{pmatrix} a_1b_1c_1d_1 & a_2b_3c_3d_2 \\ a_3b_2c_2d_3 & a_4b_4c_4d_4 \end{pmatrix} = (dc)(ba).$$

Она не выполняется при увеличении количества учитываемых пар.

В частности, получим

$$(ab)(cd)(ef)\neq(fe)(dc)(ba),\ (ab)(cd)(ef)(gh)\neq(hg)(fe)(dc)(ba),...$$

Следовательно, четыре элемента в данной системе функционально выделены. Это обстоятельство косвенно свидетельствует о выделенности 4 предзарядов структурной теории света и структурной теории гравитации, если анализируемую операцию рассматривать как операцию фундаментального типа.

Зеркальную коммутативность можно интерпретировать иначе: влияние одной пары на другую пару функционально уравновешивается влиянием зеркальных пар. По этой причине подсказывается новое правило равновесия в задаче управления: уравновешиваются не те результаты, которые соответствуют перемене мест управляющих элементов. Уравновешиваются пары, зеркальные относительно равенства. Понятно, что этот алгоритм равновесия предполагает рассмотрение вместо двух элементов четырех согласованных элементов.

Скорее всего, так можно объединять не только пары элементов. Более того, возможны равновесия функционального типа, когда зеркальны не просто произведения, но функции от анализируемых элементов.

Естественно проанализировать коммутативность функциональных условий. Легко проверить новое условие коммутативности в некоммутативной системе, которое можно назвать комбинированной коммутативностью. Состоит оно в том, что выполняются равенства

$$\xi xy=\xi yx, \xi(xy)=(yx)\xi^T.$$

Равны «зеркальные» циклические функции $abc+bca+cab=bac+acb+cba.$ Естественно, что $xy\xi\neq yx\xi, \xi xy\neq\xi yx.$ Ситуация меняется при группировке элементов в соответствии с выражением для функции Якоби и функции, зеркальной к ней:

$$f(a,b,c)=a(bc)+b(ca)+c(ab)=((ba)c+(ac)b+(cb)a)^T=\varphi^T(b,a,c).$$

Сложнее ситуация с комбинированной ассоциативностью. Неассоциативные «тройки» подчинены правилу комбинаторной ассоциативности в виде условия $c^T((ab)c)=(a(bc))c.$ Анализируемые свойства присущи событиям, которые принято относить в разряд задач психологии.

Комбинированной коммутативности соответствует условие, известное из практики, что функциональное неравенство в паре элементов может «превратиться» в функциональное равенство при условии присоединения к паре третьего элемента. В данном случае это может быть любой элемент из рассматриваемого множества. Заметим, что равенство реализуется только при умножении слева, что свидетельствует о наличии двух сторон у функционального неравенства.

Комбинированная ассоциативность, базирующаяся на неассоциативной тройке элементов, указывает на то, что при дополнительных условиях в тройке элементов, которые в данном случае заданы скобками, необходимы влияния с разных сторон, причем элемент применяется как в стандартной форме, так и в транспонированной форме. Указанное различие элементов косвенно свидетельствует о том, что дополнительные условия меняют «реакцию» на элемент, который влияет на анализируемую конечную систему элементов.

Применение в анализе транспонированных элементов генерирует новые неравенства и равенства:

$$a(b^Tc)+b(c^Ta)+c(a^Tb)\neq(ba^T)c+(ac^T)b+(cb^T)a,$$

$$a\left(b^Tc\right)+b\left(c^Ta\right)+c\left(a^Tb\right)=\left(ba^T\right)c^T+\left(ac^T\right)b^T+\left(cb^T\right)a^T.$$

Из проведенного анализа следует, что рассматриваемая система элементов имеет свойства, которые существенно зависят от того, имеются ли между ними дополнительные условия или связи, а также от того, как «воспринимается» каждый элемент в системе элементов. Таковы характерные черты отношений между объектами, имеющими сознание и чувства. Это естественно в рамках неассоциативной математики.

Некоммутативное, неассоциативное множество имеет специальные законы:

$$\begin{gathered}(xy)z=(xz)y,x(yz)=z(yx),\\(xy)z\pm x(yz)=(xz)y\pm z(yx),\\(xy)z\times x(yz)=(xz)y\times z(yx).\end{gathered}$$

Эти и другие свойства свидетельствуют о сложности отношений в системах, состоящих из пары объектов, если эти объекты имеют соединение, адекватно описываемые матрицами, а также если матрицы подчинены операции почленного произведения строк на столбцы.

Рассмотрим новую модель:

$$\varphi(a,b,c)=abc+bca+cab=$$

$$=\begin{pmatrix} * & a_2b_3c_3\\ a_3b_2c_2 & *\end{pmatrix}+\begin{pmatrix} * & b_2c_3a_3\\ b_3c_2a_2 & *\end{pmatrix}+\begin{pmatrix} * & a_3b_3c_2\\ a_2b_2c_3 & *\end{pmatrix},$$

$$\varphi\begin{pmatrix} * & a_3\\ a_2 & *\end{pmatrix}=\begin{pmatrix} * & a_2a_2b_3c_3\\ a_3a_3b_2c_2 & *\end{pmatrix}+\begin{pmatrix} * & a_2a_3b_2c_3\\ a_2a_3b_3c_2 & *\end{pmatrix}+\begin{pmatrix} * & a_2a_3b_3c_2\\ a_2a_3b_2c_3 & *\end{pmatrix},$$

$$c^*=ca=\begin{pmatrix} * & c_2a_3\\ c_3a_2 & *\end{pmatrix},$$

$$abc^*=\begin{pmatrix} * & a_2a_2b_3c_3\\ a_3a_3b_2c_2 & *\end{pmatrix}, bc^*a=\begin{pmatrix} * & a_2a_3b_2c_3\\ a_2a_3b_3c_2 & *\end{pmatrix},$$

$$c^*a^Tb=\begin{pmatrix} * & a_2a_3b_3c_2\\ a_2a_3b_2c_3 & *\end{pmatrix},$$

$$\widehat{\varphi}\left(a,b,c^*\right)=abc^*+bc^*a+c^*a^Tb.$$

Получим условие функционального равновесия для пары функций:

$$\varphi(a,b,c)a^T=\widehat{\varphi}(a,b,ca).$$

Отсутствие скобок в выражении для функций можно интерпретировать как отсутствие в тройке элементов дополнительных условий, что можно рассматривать как фактор дополнительной свободы у элементов рассматриваемого множества.

Неоднородная алгебра Мальцева

Однородная алгебра Мальцева задает функциональное равновесие, базирующееся на функции Якоби при условии, когда уравновешивается глобальное и локальное влияние используемых элементов на эту функцию:

$$xf(x,y,z)-f(x,y,zx)=0,\ f(x,y,z)=x(yz)+y(zx)+z(xy).$$

Проанализируем некоммутативное, неассоциативное множество матриц второго порядка на основе функции Якоби для него, принимая операцию произведения в форме почленного произведения элементов строк на соответствующие столбцы и используя стандартную операцию суммирования матриц.

Учтем, что произведение матриц второго порядка можно записывать без указания формы элементов, расположенных по главной диагонали. Получим такие выражения:

$$f(a,b,c)=a(bc)+b(ca)+c(ab)=$$

$$=\begin{pmatrix} * & a_2 \\ a_3 & * \end{pmatrix}\begin{pmatrix} * & b_2c_3 \\ b_3c_2 & * \end{pmatrix}+\begin{pmatrix} * & b_2 \\ b_3 & * \end{pmatrix}\begin{pmatrix} * & c_2a_3 \\ c_3a_2 & * \end{pmatrix}+\begin{pmatrix} * & c_2 \\ c_3 & * \end{pmatrix}\begin{pmatrix} * & a_2b_3 \\ a_3b_2 & * \end{pmatrix}=$$

$$=\begin{pmatrix} * & a_2b_3c_2 \\ a_3b_2c_3 & * \end{pmatrix}+\begin{pmatrix} * & b_2c_3a_2 \\ b_3c_2a_3 & * \end{pmatrix}+\begin{pmatrix} * & a_3b_2c_2 \\ a_2b_3c_3 & * \end{pmatrix},$$

$$af(a,b,c)=\begin{pmatrix} * & a_2a_3b_2c_3 \\ a_2a_3b_3c_2 & * \end{pmatrix}+\begin{pmatrix} * & a_2a_3b_3c_2 \\ a_2a_3b_2c_3 & * \end{pmatrix}+\begin{pmatrix} * & a_2a_2b_3c_3 \\ a_2a_2b_2c_2 & * \end{pmatrix},$$

$$c^*=ca=\begin{pmatrix} * & c_2a_3 \\ c_3a_2 & * \end{pmatrix},$$

$$a(bc^*)=\begin{pmatrix} * & a_2 \\ a_3 & * \end{pmatrix}\begin{pmatrix} * & b_2c_3a_2 \\ b_3c_2a_3 & * \end{pmatrix}=\begin{pmatrix} * & a_2a_3b_3c_2 \\ a_2a_3b_2c_3 & * \end{pmatrix},$$

$$b(c^*a)=\begin{pmatrix} * & b_2 \\ b_3 & * \end{pmatrix}\begin{pmatrix} * & a_2a_3c_2 \\ a_2a_3c_3 & * \end{pmatrix}=\begin{pmatrix} * & a_2a_3b_2c_3 \\ a_2a_3b_3c_2 & * \end{pmatrix},$$

$$c^*(ab)=\begin{pmatrix} * & c_2a_3 \\ c_3a_2 & * \end{pmatrix}\begin{pmatrix} * & a_2b_3 \\ a_3b_2 & * \end{pmatrix}=\begin{pmatrix} * & a_2a_2b_2c_2 \\ a_2a_2b_3c_3 & * \end{pmatrix},$$

$$f(a,b,ca)=a(bc^*)+b(c^*a)+c^*(ab),$$

$$(ab)c^*=\begin{pmatrix} * & a_2a_2b_3c_3 \\ a_3a_3b_2c_2 & * \end{pmatrix},$$

$$\Delta=(ab)(ca)-(ca)(ab).$$

Из этих формул следует выражение для неоднородной алгебры Мальцева

$$af(a,b,c)=f(a,b,ca)+\Delta.$$

Взаимодействие меняющихся пар в некоммутативном, неассоциативном множестве

Определим пару в форме произведения пары элементов. Изменение пар определим изменением элементов в паре. Расстановка одной пары впереди другой задает модель управления в рассматриваемом множестве.

Циклическое уравнение порядка 4 будет прямо или косвенно отображать некое «интегральное» взаимодействие меняющихся пар. Его структура задана выражением

$$\psi(a,b,c,d)=(ab)(cd)+(bc)(da)+(cd)(ab)+(da)(bc).$$

В рамках рассматриваемой модели некоммутативного, неассоциативного множества размерности 2 слагаемые имеют такую структуру:

$$ab=\begin{pmatrix} * & a_2b_3 \\ a_3b_2 & * \end{pmatrix}, cd=\begin{pmatrix} * & c_2d_3 \\ c_3d_2 & * \end{pmatrix}, bc=\begin{pmatrix} * & b_2c_3 \\ b_3c_2 & * \end{pmatrix}, da=\begin{pmatrix} * & d_2a_3 \\ d_3a_2 & * \end{pmatrix},$$

$$\alpha=(ab)(cd)=\begin{pmatrix} * & a_2b_3c_3d_2 \\ a_3b_2c_2d_3 & * \end{pmatrix}, \alpha^T=(cd)(ab)=\begin{pmatrix} * & a_3b_2c_2d_3 \\ a_2b_3c_3d_2 & * \end{pmatrix},$$

$$\beta=(bc)(da)=\begin{pmatrix} * & b_2c_3d_3a_2 \\ b_3c_2d_2a_3 & * \end{pmatrix}, \beta^T=(da)(bc)=\begin{pmatrix} * & b_3c_2d_2a_3 \\ b_2c_3d_3a_2 & * \end{pmatrix},$$

$$a\alpha=\begin{pmatrix} * & a_2 \\ a_3 & * \end{pmatrix}\alpha=\begin{pmatrix} * & a_2a_3b_2c_2d_3 \\ a_3a_2b_3c_3d_2 & * \end{pmatrix}, a\alpha^T=\begin{pmatrix} * & a_2 \\ a_3 & * \end{pmatrix}\alpha^T=\begin{pmatrix} * & a_2a_2b_3c_3d_2 \\ a_3a_3b_2c_2d_3 & * \end{pmatrix},$$

$$a\beta=\begin{pmatrix} * & a_2 \\ a_3 & * \end{pmatrix}\beta=\begin{pmatrix} * & a_2b_3c_2d_2a_3 \\ a_3b_2c_3d_3a_2 & * \end{pmatrix}, a\beta^T=\begin{pmatrix} * & a_2 \\ a_3 & * \end{pmatrix}\beta^T=\begin{pmatrix} * & a_2b_2c_3d_3a_2 \\ a_3b_3c_2d_2a_3 & * \end{pmatrix}.$$

Действуя по указанному алгоритму, получаем функциональное условие равновесия

$$a\left(\alpha+\alpha^T+\beta+\beta^T\right)=\left(\alpha+\alpha^T+\beta+\beta^T\right)a^T.$$

Следовательно, взаимодействие меняющихся пар подчинено закону равновесия.

Сравним пару циклических уравнений порядка 4. Они зеркальны:

$$\psi(a,b,c,d)=(ab)(cd)+(bc)(da)+(cd)(ab)+(da)(bc),$$

$$\psi(d,c,b,a)=(dc)(ba)+(cb)(ad)+(ba)(dc)+(ad)(cb).$$

$$ab=\begin{pmatrix} * & a_2b_3 \\ a_3b_2 & * \end{pmatrix}, cd=\begin{pmatrix} * & c_2d_3 \\ c_3d_2 & * \end{pmatrix}, (ab)(cd)=\begin{pmatrix} * & a_2b_3c_3d_2 \\ a_3b_2c_2d_3 & * \end{pmatrix},$$

$$dc=\begin{pmatrix} * & d_2c_3 \\ d_3c_2 & * \end{pmatrix}, ba=\begin{pmatrix} * & b_2a_3 \\ b_3a_2 & * \end{pmatrix}, (dc)(ba)=\begin{pmatrix} * & d_2c_3b_3a_2 \\ d_3c_2b_2a_3 & * \end{pmatrix}...$$

Операционная деформация некоммутативности и неассоциативности

Анализируемое множество элементов порядка 2 с операцией почленного умножения строк на столбцы и с операцией стандартного суммирования матриц имеет дополнительные свойства. Покажем это на примерах. Определим двойной коммутатор и двойной ассоциатор:

$$[[x,y]] = xy - yx + (xy)^T - (yx)^T =$$

$$= \begin{pmatrix} * & a_2b_3 \\ a_3b_2 & * \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} * & b_2a_3 \\ b_3a_2 & * \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} * & a_3b_2 \\ a_2b_3 & * \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} * & b_3a_2 \\ b_2a_3 & * \end{pmatrix} = 0,$$

$$[[x,y,z]] = (xy)z - x(yz) + ((xy)z)^T - (x(yz))^T,$$

$$[[x,x,z]] = (xx)z - x(xz) + ((xx)z)^T - (x(xz))^T =$$

$$= \begin{pmatrix} * & a_2a_3b_3 \\ a_2a_3b_2 & * \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} * & a_2a_3b_2 \\ a_2a_3b_3 & * \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} * & a_2a_3b_2 \\ a_2a_3b_3 & * \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} * & a_2a_3b_3 \\ a_2a_3b_2 & * \end{pmatrix} = 0,$$

так как

$$(xx)z = \begin{pmatrix} * & a_2a_3b_3 \\ a_2a_3b_2 & * \end{pmatrix}, x(xy) = \begin{pmatrix} * & a_2a_3b_2 \\ a_2a_3b_3 & * \end{pmatrix},$$

$$((xx)z)^T = \begin{pmatrix} * & a_2a_3b_2 \\ a_2a_3b_3 & * \end{pmatrix}, (x(xy))^T = \begin{pmatrix} * & a_2a_3b_3 \\ a_2a_3b_2 & * \end{pmatrix}.$$

На основе введенных двойных коммутаторов и двойных ассоциаторов некоммутативное, неассоциативное множество становится коммутативным и альтернативным. Двойные операции в данном случае меняют качество множества.

Алгебра Лейбница на некоммутативном, неассоциативном множестве пар элементов

Алгебра Лейбница, определенная в 1965 году Блохом, подчинена функциональному равенству

$$[x,[y,z]] = [[x,y],z] - [[x,z],y].$$

Введем для системы пар элементов операцию $[x,y] = xy - yx,$ применяя умножение в форме произведения компонент соответствующих строк и столбцов.

Получим

$$[x,[y,z]] = x(yz) - x(zy) - (yz)x + (zy)x,$$
$$[[x,y],z] = (xy)z - (yx)z - z(xy) + z(yx),$$
$$[[x,z],y] = (xz)y - (zx)y - y(xz) + y(zx).$$

Запишем эти выражения явно на основе матриц второго порядка и введенного произведения:

$$x=\begin{pmatrix} * & a_2 \\ a_3 & ** \end{pmatrix}, y=\begin{pmatrix} * & b_2 \\ b_3 & ** \end{pmatrix}, z=\begin{pmatrix} * & c_2 \\ c_3 & ** \end{pmatrix}, * \to \xi_1, ** \to \xi_4,$$

$$x(yz)=\begin{pmatrix} \widehat{*} & a_2b_3c_2 \\ a_3b_2c_3 & \widehat{*}\widehat{*} \end{pmatrix}, x(zy)=\begin{pmatrix} \widehat{*} & a_2b_2c_3 \\ a_3b_3c_2 & \widehat{*}\widehat{*} \end{pmatrix}, (yz)x=\begin{pmatrix} \widehat{*} & a_3b_2c_3 \\ a_2b_3c_2 & \widehat{*}\widehat{*} \end{pmatrix}, (zy)x=\begin{pmatrix} \widehat{*} & a_3b_3c_2 \\ a_2b_2c_3 & \widehat{*}\widehat{*} \end{pmatrix},$$

$$\widehat{*}=a_1b_1c_1, \widehat{*}\widehat{*}=a_4b_4c_4,$$

$$(xy)z=\begin{pmatrix} \widehat{*} & a_2b_3c_3 \\ a_3b_2c_2 & \widehat{*}\widehat{*} \end{pmatrix}, (yx)z=\begin{pmatrix} \widehat{*} & a_3b_2c_3 \\ a_2b_3c_2 & \widehat{*}\widehat{*} \end{pmatrix}, z(xy)=\begin{pmatrix} \widehat{*} & a_3b_2c_2 \\ a_2b_3c_3 & \widehat{*}\widehat{*} \end{pmatrix}, z(yx)=\begin{pmatrix} \widehat{*} & a_2b_3c_2 \\ a_3b_2c_3 & \widehat{*}\widehat{*} \end{pmatrix},$$

$$(xz)y=\begin{pmatrix} \widehat{*} & a_2b_3c_3 \\ a_3b_2c_2 & \widehat{*}\widehat{*} \end{pmatrix}, (zx)y=\begin{pmatrix} \widehat{*} & a_3b_3c_2 \\ a_2b_2c_3 & \widehat{*}\widehat{*} \end{pmatrix}, y(xz)=\begin{pmatrix} \widehat{*} & a_3b_2c_2 \\ a_2b_3c_3 & \widehat{*}\widehat{*} \end{pmatrix}, y(zx)=\begin{pmatrix} \widehat{*} & a_2b_2c_3 \\ a_3b_3c_2 & \widehat{*}\widehat{*} \end{pmatrix}.$$

Из них следует справедливость алгебры Лейбница на системе пар элементов.

Докажем, что в рассматриваемом случае алгебра Лейбница метабелева:

$$\left[[x_1,x_2],[x_3,x_4]\right]=0.$$

В явном виде это выражение выглядит так

$$(x_1x_2)(x_3x_4)-(x_1x_2)(x_4x_3)-(x_2x_1)(x_3x_4)+(x_2x_1)(x_4x_3)-$$

$$-(x_3x_4)(x_1x_2)+(x_3x_4)(x_2x_1)+(x_4x_3)(x_1x_2)-(x_4x_3)(x_2x_1)=0.$$

$$\bullet \to a_1b_1c_1d_1, \bullet\bullet \to a_4b_4c_4d_4,$$

$$(x_1x_2)(x_3x_4)=\begin{pmatrix} \bullet & a_2b_3c_3d_2 \\ a_3b_2c_2d_3 & \bullet\bullet \end{pmatrix}, (x_1x_2)(x_4x_3)=\begin{pmatrix} \bullet & a_2b_3c_2d_3 \\ a_3b_2c_3d_2 & \bullet\bullet \end{pmatrix},$$

$$(x_2x_1)(x_3x_4)=\begin{pmatrix} \bullet & a_3b_2c_3d_2 \\ a_2b_3c_2d_3 & \bullet\bullet \end{pmatrix}, (x_2x_1)(x_4x_3)=\begin{pmatrix} \bullet & a_3b_2c_2d_3 \\ a_2b_3c_3d_2 & \bullet\bullet \end{pmatrix},$$

$$(x_3x_4)(x_1x_2)=\begin{pmatrix} \bullet & a_3b_2c_2d_3 \\ a_2b_3c_3d_2 & \bullet\bullet \end{pmatrix}, (x_3x_4)(x_2x_1)=\begin{pmatrix} \bullet & a_2b_3c_2d_3 \\ a_3b_2c_3d_2 & \bullet\bullet \end{pmatrix},$$

$$(x_4x_3)(x_1x_2)=\begin{pmatrix} \bullet & a_3b_2c_3d_2 \\ a_2b_3c_2d_3 & \bullet\bullet \end{pmatrix}, (x_4x_3)(x_2x_1)=\begin{pmatrix} \bullet & a_2b_3c_3d_2 \\ a_3b_2c_2d_3 & \bullet\bullet \end{pmatrix}.$$

Метабельность алгебры Лейбница для анализируемого множества доказана.

Алгебра Якоби для множества пар элементов

Проанализируем функциональное равенство алгебры Якоби

$$\left[x,\left[y,z\right]\right]+\left[y,\left[z,x\right]\right]+\left[z,\left[x,y\right]\right]=0.$$

На операции $\left[x,y\right]=xy-yx$ получим выражения

$$x\left(yz\right)=\begin{pmatrix} * & a_2b_3c_2 \\ a_3b_2c_3 & ** \end{pmatrix}, x\left(zy\right)=\begin{pmatrix} * & a_2b_2c_3 \\ a_3b_3c_2 & ** \end{pmatrix}, y\left(zx\right)=\begin{pmatrix} * & a_2b_2c_3 \\ a_3b_3c_2 & ** \end{pmatrix},$$

$$y\left(xz\right)=\begin{pmatrix} * & a_3b_2c_2 \\ a_2b_3c_3 & ** \end{pmatrix}, z\left(xy\right)=\begin{pmatrix} * & a_3b_2c_2 \\ a_2b_3c_3 & ** \end{pmatrix}, z\left(yx\right)=\begin{pmatrix} * & a_2b_3c_2 \\ a_3b_2c_3 & ** \end{pmatrix},$$

$$\left(yz\right)x=\begin{pmatrix} * & a_3b_2c_3 \\ a_2b_3c_2 & ** \end{pmatrix}, \left(zy\right)x=\begin{pmatrix} * & a_3b_3c_2 \\ a_2b_2c_3 & ** \end{pmatrix}, \left(zx\right)y=\begin{pmatrix} * & a_3b_3c_2 \\ a_2b_2c_3 & ** \end{pmatrix},$$

$$\left(xz\right)y=\begin{pmatrix} * & a_2b_3c_3 \\ a_3b_2c_2 & ** \end{pmatrix}, \left(xy\right)z=\begin{pmatrix} * & a_2b_3c_3 \\ a_3b_2c_2 & ** \end{pmatrix}, \left(yx\right)z=\begin{pmatrix} * & a_3b_2c_3 \\ a_2b_3c_2 & ** \end{pmatrix}.$$

Функциональное равенство Якоби имеет место. По этой причине реализуется спектр алгебр Мальцева, так как функция Якоби равна тождественно нулю.

Свойства базиса для множества пар элементов

Введенное произведение сопоставим с матричным базисом для пары элементов. Произведению

$$\left(\begin{pmatrix} a_1 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}+\begin{pmatrix} 0 & a_2 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}+\begin{pmatrix} 0 & 0 \\ a_3 & 0 \end{pmatrix}+\begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & a_4 \end{pmatrix}\right)\left(\begin{pmatrix} a_1 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}+\begin{pmatrix} 0 & a_2 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}+\begin{pmatrix} 0 & 0 \\ a_3 & 0 \end{pmatrix}+\begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & a_4 \end{pmatrix}\right)=\begin{pmatrix} a_1b_1 & a_2b_3 \\ a_3b_2 & a_4b_4 \end{pmatrix}$$

условно соответствует таблица произведения реперов:

×	1	2	3	4
1	1	0	–	–
2	–	–	$1^{\rightarrow}$	0
3	0	$1^{\leftarrow}$	–	–
4	–	–	0	1

.

Она достаточно необычна. К реализуемым элементам здесь присоединены скрытые и нереализуемые элементы.

Ей соответствуют четыре матрицы

$$\alpha = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \beta = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \gamma = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \delta = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Они согласованы друг с другом по парам, переходя друг в друга при вращениях и поворотах.

Разные их суммы генерируют новые пары:

$$\alpha + \delta = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \beta + \gamma = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

$$\alpha + \beta = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}, \gamma + \delta = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

$$\alpha + \gamma = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \beta + \delta = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$$

Эти соединения элементов представляют интерес как связанные пары в таблице произведения реперов.

Система операций на множестве пар элементов

Естественно ввести и проанализировать другие возможности произведений в системе пар элементов. Это может быть наложение матриц друг на друга

$$\begin{pmatrix} a_1 & a_2 \\ a_3 & a_4 \end{pmatrix} (n) \begin{pmatrix} b_1 & b_2 \\ b_3 & b_4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_1 b_1 & a_2 b_2 \\ a_3 b_3 & a_4 b_4 \end{pmatrix}.$$

Множество с такой операцией коммутативно и ассоциативно.

Операция, проанализированная нами, может быть представлена на основе операции наложения матриц. Так, получим, например

$$\begin{pmatrix} a_1 & a_2 \\ a_3 & a_4 \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} b_1 & b_2 \\ b_3 & b_4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_1 b_1 & a_2 b_3 \\ a_3 b_2 & a_4 b_4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_1 & a_2 \\ a_3 & a_4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} b_1 & b_3 \\ b_2 & b_4 \end{pmatrix}.$$

По сути дела, мы анализируем двойную операцию: на первом этапе происходит трансформация управляемой матрицы, на втором этапе действует операция наложения.

Это может быть модель сплетения элементов, принадлежащих соответствующим столбцам, что аналогично произведению элементов на некую трансформированную матрицу:

$$\begin{pmatrix} a_1 & a_2 \\ a_3 & a_4 \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} b_1 & b_2 \\ b_3 & b_4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_1 b_3 & a_2 b_4 \\ a_3 b_1 & a_4 b_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_1 & a_2 \\ a_3 & a_4 \end{pmatrix} (n) \begin{pmatrix} b_3 & b_4 \\ b_1 & b_2 \end{pmatrix},$$

$$\begin{pmatrix} b_1 & b_2 \\ b_3 & b_4 \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} a_1 & a_2 \\ a_3 & a_4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} b_1 a_3 & b_2 a_4 \\ b_3 a_1 & b_4 a_2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} b_1 & b_2 \\ b_3 & b_4 \end{pmatrix} (n) \begin{pmatrix} a_3 & a_4 \\ a_1 & a_2 \end{pmatrix},$$

$$a(bc) = \begin{pmatrix} a_1 b_3 c_1 & a_2 b_4 c_2 \\ a_3 b_1 c_3 & a_4 b_2 c_4 \end{pmatrix}, (ab)c = \begin{pmatrix} a_1 b_3 c_3 & a_2 b_4 c_4 \\ a_3 b_1 c_1 & a_4 b_2 c_2 \end{pmatrix}.$$

Такое произведение генерирует некоммутативное, неассоциативное множество.

Проанализируем на основе данного произведения алгебру Лейбница

$$\left[x, [y, z]\right] = \left[[x, y], z\right] - \left[[x, z], y\right].$$

Введем для системы пар элементов операцию $[x, y] = xy - yx,$ применяя умножение в форме произведения компонент соответствующих строк и столбцов. Получим

$$\left[x, [y, z]\right] = x(yz) - x(zy) - (yz)x + (zy)x,$$

$$\left[[x, y], z\right] = (xy)z - (yx)z - z(xy) + z(yx),$$

$$\left[[x, z], y\right] = (xz)y - (zx)y - y(xz) + y(zx).$$

В рассматриваемом случае

$$x(yz) = \begin{pmatrix} a_1 c_1 b_3 & * \\ * & * \end{pmatrix}, x(zy) = \begin{pmatrix} a_1 b_1 c_3 & * \\ * & * \end{pmatrix}, z(xy) = \begin{pmatrix} c_1 b_1 a_3 & * \\ * & * \end{pmatrix},$$

$$z(yx) = \begin{pmatrix} c_1 a_1 b_3 & * \\ * & * \end{pmatrix}, y(xz) = \begin{pmatrix} b_1 c_1 a_3 & * \\ * & * \end{pmatrix}, y(zx) = \begin{pmatrix} b_1 a_1 c_3 & * \\ * & * \end{pmatrix},$$

$$(yz)x = \begin{pmatrix} b_1 a_3 c_3 & * \\ * & * \end{pmatrix}, (zy)x = \begin{pmatrix} c_1 b_3 a_3 & * \\ * & * \end{pmatrix}, (xy)z = \begin{pmatrix} a_1 b_3 c_3 & * \\ * & * \end{pmatrix},$$

$$(yx)z = \begin{pmatrix} b_1 a_3 c_3 & * \\ * & * \end{pmatrix}, (xz)y = \begin{pmatrix} a_1 c_3 b_3 & * \\ * & * \end{pmatrix}, (zx)y = \begin{pmatrix} c_1 a_3 b_3 & * \\ * & * \end{pmatrix}.$$

Звездочки вместо значений упрощают запись, так как первого элемента достаточно для сравнения матриц. Из выражений следует, что множество с данной системой операций подчинено алгебре Лейбница:

$$\psi(x,y,z)=\left[x,[y,z]\right]-\left[[x,y],z\right]+\left[[x,z],y\right]=0.$$

Проанализируем функциональное равенство алгебры Якоби

$$\left[x,[y,z]\right]+\left[y,[z,x]\right]+\left[z,[x,y]\right]=0.$$

В силу указанных формул на данной системе операций это условие выполняется. По этой причине имеет место система вырожденных (по алгебре Якоби) алгебр Мальцева.

Функция

$$p(x,y,z)=x(yz)+y(zx)+z(xy)$$

в рассматриваемом случае имеет вид

$$p(x,y,z)=\begin{pmatrix} a_1b_1c_3 & a_2b_2c_4 \\ a_3b_3c_1 & a_4b_4c_2 \end{pmatrix}+\begin{pmatrix} b_1c_1a_3 & b_2c_2a_4 \\ b_3c_3a_1 & b_4c_4a_2 \end{pmatrix}+\begin{pmatrix} c_1a_1b_3 & c_2a_2b_4 \\ c_3a_3b_1 & c_4a_4b_2 \end{pmatrix}.$$

Она подчинена условию

$$xp(x,y,z)=\left(p(x,y,z)x\right)^n.$$

Введем для функционального условия, соответствующего алгебре Лейбница, новую операцию $[x,y]=xy^n-yx^n$, понимая под операцией, обозначенной индексом n, перемену строк в соответствующей матрице. Получим

$$\left[x,[y,z]\right]=x\left(yz^n\right)-x\left(zy^n\right)-\left(yz^n\right)x^n+\left(zy^n\right)x^n,$$

$$\left[[x,y],z\right]=\left(xy^n\right)z^n-\left(yx^n\right)z^n-z\left(xy^n\right)^n+z\left(yx^n\right)^n,$$

$$\left[[x,z],y\right]=\left(xz^n\right)y^n-\left(zx^n\right)y^n-y\left(xz^n\right)^n+y\left(zx^n\right)^n.$$

В анализируемых выражениях присутствуют выражения одинакового вида, базовые относительно первого элемента:

$$x\left(yz^m\right)=\begin{pmatrix} a_1c_3b_3 & * \\ * & * \end{pmatrix}=x\left(zy^n\right),$$

$$\left(xy^n\right)z^n=\begin{pmatrix} a_1b_1c_3 & * \\ * & * \end{pmatrix}=\left(yx^n\right)z^n,\dots$$

По этой причине все слагаемые компенсируются. В рассматриваемом случае мы имеем дело с коммутативной, но неассоциативной операцией произведения.

Следовательно, изменение операций может иметь такую структуру, что она не меняет подчинение одной и той же алгебре. В рамках системы рассматриваемых операций введем новую функцию

$$\psi^{+}(x,y,z)=\left[x,[y,z]\right]-\left[[x,y],z\right]-\left[[x,z],y\right].$$

Компенсация слагаемых, согласно полученным формулам, уже не имеет места.

Нескомпенсированные элементы объединяются в пару выражений, имеющих название зеркальных функций (антикоммутаторов) $m(x,y)=xy+yx.$ Компенсация слагаемых реализуется на неоднородной алгебре вида

$$\left[x,[y,z]\right]-\left[[x,y],z\right]-\left[[x,z],y\right]=2\big((xy)z+z(xy)-(zx)y-y(zx)\big),$$

$$\psi^{+}(x,y,z)=2\big(m(xy,z)-m(zx,y)\big).$$

Рассмотрим другую модель:

$$\begin{pmatrix} a_1 & a_2 \\ a_3 & a_4 \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} b_1 & b_2 \\ b_3 & b_4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_1b_2 & a_2b_1 \\ a_3b_4 & a_4b_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_1 & a_2 \\ a_3 & a_4 \end{pmatrix}(n)\begin{pmatrix} b_2 & b_1 \\ b_4 & b_3 \end{pmatrix},$$

$$\begin{pmatrix} b_1 & b_2 \\ b_3 & b_4 \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} a_1 & a_2 \\ a_3 & a_4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} b_1a_2 & b_2a_1 \\ b_3a_4 & b_4a_3 \end{pmatrix},$$

$$(ab)c=\begin{pmatrix} a_1b_2c_2 & a_2b_1c_1 \\ a_3b_4c_4 & a_4b_3c_3 \end{pmatrix}, a(bc)=\begin{pmatrix} a_1b_2c_1 & a_2b_1c_2 \\ a_3b_4c_3 & a_4b_3c_4 \end{pmatrix}.$$

Эта операция превращает систему элементов для пар в некоммутативное, неассоциативное множество.

Следовательно, в общем случае, система пар элементов может управляться разными операциями, её свойства существенно зависят от того, какова эта операция.

Наличие системы операций естественно генерирует систему свойств, а также проблему перемены операций и проблему динамики анализируемого множества.

Алгебраические равновесия на паре функций

В физической теории есть два типа уравнений, описывающих состояния или процессы. Один тип содержит уравнения, сумма слагаемых которого обращается в ноль. Таково, например, уравнение состояния идеального газа. Другой тип содержит слагаемые разной природы, которые согласованы между собой в форме неоднородного уравнения. Таково, например, уравнение динамики материальной точки.

Функциональные равенства в форме алгебр аналогично могут характеризовать состояния и процессы в конечных системах, подчиненных тем или другим условиям взаимодействия, выраженными, в частности, системой операций.

Возможно конструирование функциональных условий равновесия на основе законов, присущих ассоциативным множествам.

Так, выражения, справедливые для ассоциативного множества вида

$$a(bc)-(ab)c+a(bc)-(ab)c=0,$$
$$a(bc)-(ab)c+c(ba)-(cb)a=0$$

можно переписать в обобщенном функциональном виде

$$af(b,c)-f(ab,c)+f(a,bc)-f(a,b)c=0,$$
$$af(b,c)-f(ab,c)+cf(b,a)-f(cb,a)=0.$$

Они выполняются, когда функции задают произведение элементов, указанных в скобках.

В рассматриваемом случае мы имеем дело с функциями одного вида. Покажем, что изменение операций приводит к обобщенным моделям равновесия, которые содержат, в простых случаях, пару функций.

Рассмотрим двойную операцию, согласно которой во второй матрице произведения сначала строки меняются местами, а затем выполняется поэлементное произведение строк. Получим некоммутативную, неассоциативную модель произведения:

$$ab=\begin{pmatrix}a_1 & a_2\\ a_3 & a_4\end{pmatrix}\begin{pmatrix}b_1 & b_2\\ b_3 & b_4\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}a_1b_3 & a_2b_4\\ a_3b_1 & a_4b_2\end{pmatrix}, ba=\begin{pmatrix}b_1 & b_2\\ b_3 & b_4\end{pmatrix}\begin{pmatrix}a_1 & a_2\\ a_3 & a_4\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}b_1a_3 & b_2a_4\\ b_3a_1 & b_4a_2\end{pmatrix},$$

$$bc=\begin{pmatrix}b_1c_3 & b_2c_4\\ b_3c_1 & b_4c_2\end{pmatrix}, cb=\begin{pmatrix}c_1b_3 & c_2b_4\\ c_3b_1 & c_4b_2\end{pmatrix},$$

$$ab)c=\begin{pmatrix}a_1b_3c_3 & a_2b_4c_4\\ a_3b_1c_1 & a_4b_2c_2\end{pmatrix}, a(bc)=\begin{pmatrix}a_1b_3c_1 & a_2b_4c_2\\ a_3b_1c_3 & a_4b_2c_4\end{pmatrix}.$$

Пусть функции будут определены условием $f(x,y)=xy-yx$. В рамках этой модели получим выражения

$$af(b,c)=\begin{pmatrix}a_1b_3c_1 & a_2b_4c_2\\ a_3b_1c_3 & a_4b_2c_4\end{pmatrix}-\begin{pmatrix}a_3b_1c_3 & a_4b_2c_4\\ a_1b_3c_1 & a_2b_4c_2\end{pmatrix},$$

$$f(ab,c)=\begin{pmatrix}a_1b_3c_3 & a_2b_4c_4\\ a_3b_1c_1 & a_4b_2c_2\end{pmatrix}-\begin{pmatrix}c_1b_1a_3 & c_2b_2a_4\\ c_3b_3a_1 & c_4b_4a_2\end{pmatrix},$$

$$f(a,bc)=\begin{pmatrix}a_1b_3c_1 & a_2b_4c_2\\ a_3b_1c_3 & a_4b_2c_4\end{pmatrix}-\begin{pmatrix}a_3b_1c_3 & a_4b_2c_4\\ a_1b_3c_1 & a_2b_4c_2\end{pmatrix},$$

$$f(a,b)c=\begin{pmatrix}a_1b_3c_3 & a_2b_4c_4\\ a_3b_1c_1 & a_4b_2c_2\end{pmatrix}-\begin{pmatrix}a_3b_1c_3 & a_4b_2c_4\\ a_1b_3c_1 & a_2b_4c_2\end{pmatrix}.$$

На функции

$$\Phi(a,b,c)=af(b,c)-f(a,bc)+f(ab,c)-f(a,b)c$$

получим условие равновесия

$$\Phi(a,b,c)=(bc)a-c(ab).$$

Преобразуем полученное выражение к форме известных функций. Получим

$$\Delta=-c(ab)+(bc)a-b(ca)+b(ca)+(ca)b-(ca)b=-f(b,ca)+\{b,c,a\}-\{c,a,b\}.$$

Здесь

$$\{x,y,z\}=x(yz)+(xy)z=\pi(x,y,z).$$

Условие равновесия получает вид выражения, зависящего от двух функций:

$$af(b,c)-f(a,bc)+f(ab,c)-f(a,b)c=-f(b,ca)+\pi(b,c,a)-\pi(c,a,b).$$

Рассмотрим другую модель, согласно которой реализуется поэлементное произведение соответствующих строк на столбцы.

Получим выражения

$$af(b,c)=\begin{pmatrix} a_1b_1c_1 & a_2b_3c_2 \\ a_3b_2c_3 & a_4b_4c_4 \end{pmatrix}-\begin{pmatrix} a_1b_1c_1 & a_2b_2c_3 \\ a_3b_3c_2 & a_4b_4c_4 \end{pmatrix},$$

$$f(a,b)c=\begin{pmatrix} a_1b_1c_1 & a_2b_3c_3 \\ a_3b_2c_2 & a_4b_4c_4 \end{pmatrix}-\begin{pmatrix} a_1b_1c_1 & a_2b_2c_3 \\ a_2b_3c_2 & a_4b_4c_4 \end{pmatrix},$$

$$f(ab,c)=\begin{pmatrix} a_1b_1c_1 & a_2b_3c_3 \\ a_3b_2c_2 & a_4b_4c_4 \end{pmatrix}-\begin{pmatrix} a_1b_1c_1 & a_3b_2c_2 \\ a_2b_3c_3 & a_4b_4c_4 \end{pmatrix},$$

$$f(a,bc)=\begin{pmatrix} a_1b_1c_1 & a_2b_3c_2 \\ a_3b_2c_3 & a_4b_4c_4 \end{pmatrix}-\begin{pmatrix} a_1b_1c_1 & a_3b_2c_3 \\ a_2b_3c_2 & a_4b_4c_4 \end{pmatrix}.$$

На функции

$$\Phi(a,b,c)=af(b,c)-f(ab,c)+f(a,b)c-f(a,bc)$$

получим условие равновесия на двух функциях, более простое, чем в предыдущем случае:

$$\Phi(a,b,c)=c(ab)-b(ca)=-f(b,ca)+\{c,a,b\}.$$

Следовательно, как и естественно с практической точки зрения, изменение операций меняет условие равновесия.

Примем новое произведение, согласно которому вторая матрица сначала меняет положение своих столбцов, а затем реализуется поэлементное произведение соответствующих строк.

Получим модель некоммутативного, неассоциативного множества, согласно которому

$$ab=\begin{pmatrix} a_1 & a_2 \\ a_3 & a_4 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} b_1 & b_2 \\ b_3 & b_4 \end{pmatrix}=\begin{pmatrix} a_1b_2 & a_2b_1 \\ a_3b_4 & a_4b_3 \end{pmatrix}, ba=\begin{pmatrix} b_1 & b_2 \\ b_3 & b_4 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} a_1 & a_2 \\ a_3 & a_4 \end{pmatrix}=\begin{pmatrix} b_1a_4 & b_2a_1 \\ b_3a_4 & b_4a_3 \end{pmatrix},$$

$$(ab)c=\begin{pmatrix} a_1b_3c_3 & a_2b_1c_1 \\ a_3b_4c_4 & a_4b_3c_3 \end{pmatrix}, a\left(bc\right)=\begin{pmatrix} a_1b_2c_1 & a_2b_1c_2 \\ a_3b_1c_3 & a_4b_3c_4 \end{pmatrix}.$$

Действуя аналогично предыдущему рассмотрению, получим выражения

$$af\left(b,c\right)=\begin{pmatrix} a_1b_2c_1 & a_2b_1c_2 \\ a_3b_4c_3 & a_4b_3c_4 \end{pmatrix}-\begin{pmatrix} a_1b_1c_2 & a_2b_2c_4 \\ a_3b_3c_4 & a_4b_4c_3 \end{pmatrix},$$

$$f\left(ab,c\right)=\begin{pmatrix} a_1b_2c_2 & a_2b_1c_1 \\ a_3b_4c_4 & a_4b_3c_3 \end{pmatrix}-\begin{pmatrix} a_2b_1c_1 & a_1b_2c_2 \\ a_4b_3c_3 & a_3b_4c_4 \end{pmatrix},$$

$$f\left(a,bc\right)=\begin{pmatrix} a_1b_2c_1 & a_2b_1c_2 \\ a_3b_4c_3 & a_4b_3c_4 \end{pmatrix}-\begin{pmatrix} a_1b_1c_2 & a_2b_2c_4 \\ a_3b_3c_4 & a_4b_4c_3 \end{pmatrix},$$

$$f\left(a,b\right)c=\begin{pmatrix} a_1b_2c_2 & a_2b_1c_1 \\ a_3b_4c_4 & a_4b_3c_3 \end{pmatrix}-\begin{pmatrix} a_2b_1c_1 & a_1b_2c_2 \\ a_4b_3c_3 & a_3b_4c_4 \end{pmatrix}.$$

В этом варианте модели

$$af\left(b,c\right)-f\left(a,b\right)c+f\left(a,bc\right)-f\left(a,b\right)c=0.$$

Проанализируем модель, в которой вторая матрица на первой стадии трансформируется по второстепенной диагонали, а затем выполняется поэлементное произведение матриц. В этом случае, аналогично предыдущим схемам, имеет место некоммутативность и неассоциативность:

$$ab=\begin{pmatrix} a_1 & a_2 \\ a_3 & a_4 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} b_1 & b_2 \\ b_3 & b_4 \end{pmatrix}=\begin{pmatrix} a_1b_4 & a_2b_2 \\ a_3b_3 & a_4b_1 \end{pmatrix}, ba=\begin{pmatrix} b_1 & b_2 \\ b_3 & b_4 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} a_1 & a_2 \\ a_3 & a_4 \end{pmatrix}=\begin{pmatrix} b_1a_4 & b_2a_2 \\ b_3a_3 & b_4a_1 \end{pmatrix},$$

$$(ab)c=\begin{pmatrix} a_1b_4c_4 & a_2b_2c_2 \\ a_3b_3c_3 & a_4b_1c_1 \end{pmatrix}, a\left(bc\right)=\begin{pmatrix} a_1b_4c_1 & a_2b_2c_2 \\ a_3b_3c_3 & a_4b_1c_4 \end{pmatrix}.$$

Получим выражения

$$af\left(b,c\right)=\begin{pmatrix} a_1b_4c_1 & * \\ * & \bullet \end{pmatrix}-\begin{pmatrix} a_1b_1c_4 & * \\ * & \bullet \end{pmatrix},$$

$$f\left(a,bc\right)=\begin{pmatrix} a_1b_4c_1 & * \\ * & \bullet \end{pmatrix}-\begin{pmatrix} a_4b_1c_4 & * \\ * & \bullet \end{pmatrix},$$

$$f\left(ab,c\right)=\begin{pmatrix} a_1b_4c_4 & * \\ * & \bullet \end{pmatrix}-\begin{pmatrix} a_4b_1c_1 & * \\ * & \bullet \end{pmatrix},$$

$$f\left(a,b\right)c=\begin{pmatrix} a_1b_4c_4 & * \\ * & \bullet \end{pmatrix}-\begin{pmatrix} a_4b_1c_1 & * \\ * & \bullet \end{pmatrix}.$$

Анализ генерирует условие

$$af\left(b,c\right)-f\left(a,bc\right)+f\left(ab,c\right)-f\left(a,b\right)c=a\left(cb\right)+\left(cb,a\right)=\left\{a,cb\right\}.$$

Здесь опять условие равновесия базируется на двух функциях. Новая функция задает антикоммутатор.

Проанализируем функции вида

$$a\left(bc\right)d,a\left(dc\right)b$$

на операции почленного произведения соответствующих строк и столбцов множества матриц размерности 2. Получим выражения

$$a\left(bc\right)d=\begin{pmatrix} a_1b_1c_1d_1 & a_2b_3c_1d_3 \\ a_3b_1c_3d_2 & a_4b_4c_4d_4 \end{pmatrix},a\left(dc\right)b=\begin{pmatrix} a_1b_1c_1d_1 & a_2d_3c_1b_3 \\ a_3d_1c_3b_2 & a_4b_4c_4d_4 \end{pmatrix}.$$

Их разность зависит от определителя пары величин:

$$\Omega=a\left(bc\right)d-a\left(dc\right)b=a_3c_3\begin{pmatrix} 0 & 0 \\ b_1d_2-d_1b_2 & 0 \end{pmatrix},$$

$$b_1d_2-d_1b_2=Det\begin{pmatrix} b_1 & b_2 \\ d_1 & d_2 \end{pmatrix}.$$

Имеет место частичная зависимость разности функций от их аргументов.

Анализируемая операция обладает свойством генерации вырождения ненулевых функций при произведении их на себя, так как

$$\Omega\cdot\Omega=a_3c_3\begin{pmatrix} 0 & 0 \\ b_1d_2-d_1b_2 & 0 \end{pmatrix}\cdot a_3c_3\begin{pmatrix} 0 & 0 \\ b_1d_2-d_1b_2 & 0 \end{pmatrix}=0.$$

Аналогичное свойство на данной операции (как и на матричной операции) присуще также функции

$$\mathrm{K}=\begin{pmatrix} 0 & \xi \\ 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Изменение операций и изменение функций образуют два функциональных измерения, характеризующие свойства и состояния в системе объектов. С психологической точки зрения ненулевые влияния могут компенсироваться, если нулевые отношения объектов к себе.

Факторы функционального участия

При анализе решений функциональных уравнений следует принять во внимание дополнительные свойства объектов, которые можно назвать факторами функционального участия.

Проиллюстрируем этот тезис примерами. Рассмотрим, например, функциональное уравнение на матрицах второго порядка

$$g_1 f(g_2) + g_2 f(g_1) = 0.$$

Элементы имеют номера, которые могут влиять на структуру функциональных выражений. Пусть

$$f(g_k) = g_k^T (-1)^k.$$

Применим к матрицам элементное произведение строк на соответствующие столбцы.

Получим условие равновесия

$$\begin{pmatrix} a_1 & a_2 \\ a_3 & a_4 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} b_1 & b_3 \\ b_2 & b_4 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} b_1 & b_3 \\ b_4 & b_4 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} a_1 & a_3 \\ a_2 & a_4 \end{pmatrix} \equiv 0.$$

Следовательно, фактор участия в данном случае выполняет главную функцию в качестве регулятора для достижения условия равновесия.

Указанный фактор участия становится главным звеном при прямом поэлементном произведении матриц. Тогда

$$\begin{pmatrix} a_1 & a_2 \\ a_3 & a_4 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} b_1 & b_2 \\ b_3 & b_4 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} b_1 & b_3 \\ b_4 & b_4 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} a_1 & a_2 \\ a_3 & a_4 \end{pmatrix} \equiv 0.$$

Аналогично можно «привести к равновесию» уравнение

$$f(g_1) + f(g_2) = 0.$$

Рассмотрим другой пример. Проанализируем уравнение

$$f(g_1 g_2) + f(g_2 g_1) = 0.$$

Достижение функционального равновесия возможно с введением факторов, заданных разностью номеров элементов для функции:

$$f(g_1 g_2) = (1-2) g_1 g_2,\ f(g_2 g_1) = (2-1) g_2 g_1.$$

Наличие факторов участия «оживляет» математическую модель. Однако, с психологической точки зрения, они существенны в отношениях объектов, если принимается во внимание некоторым образом иерархический статус элементов. Первый, второй и последующие элементы могут иметь разный статус, что задается, в частности, факторами участия в функциональном условии.

Связи когомологий с циклическими условиями равновесия

В стандартной системе коцепей есть, например, уравнение

$$df\left(g_1,g_2,g_3\right)=g_1f\left(g_2,g_3\right)-f\left(g_1g_2,g_3\right)+f\left(g_1,g_2g_3\right)-f\left(g_1,g_2\right).$$

Оно характеризует факторы расширения группы.

Уравнение такого вида, а также их обобщения можно получить из системы циклических условий:

$$g_1f\left(g_2,g_3\right)+g_2f\left(g_3,g_1\right)+g_3f\left(g_1,g_2\right)=0,$$

$$f\left(g_1g_2,g_3\right)+f\left(g_2g_3,g_1\right)+f\left(g_3g_1,g_2\right)=0,$$

$$f\left(g_1,g_2g_3\right)+f\left(g_2,g_3g_1\right)+f\left(g_3g_1,g_2\right)=0,$$

$$f\left(g_1,g_2\right)+f\left(g_2,g_3\right)+f\left(g_3,g_1\right)=0,$$

$$f\left(g_1,g_2\right)g_3+f\left(g_2,g_3\right)g_1+f\left(g_3,g_1\right)g_2=0,$$

$$f\left(g_1g_2g_3\right)+f\left(g_2g_3g_1\right)+f\left(g_3g_1g_2\right)=0,\ldots$$

Стандартное уравнение для когомологий получается на основе альтернированной суммы по одному слагаемому из первых четырех строк.

Возможны другие функциональные равенства:

$$g_1f\left(g_2,g_3\right)-f\left(g_1g_2,g_3\right)+f\left(g_1,g_2g_3\right)-f\left(g_1,g_2\right)g_3=0,$$

$$g_1f\left(g_2,g_3\right)-f\left(g_1g_2,g_3\right)+f\left(g_1,g_2g_3\right)-f\left(g_1g_2g_3\right)=0,\ldots$$

Циклические уравнения, как известно, прямо или косвенно ассоциированы с динамическими уравнениями физики, в частности, с уравнениями для электромагнетизма и гравитации. По этой причине связи когомологических уравнений с системой циклических уравнений дает дополнительные данные о сущности физических объектов и явлений.

Циклические уравнения, как легко видеть, генерируют разные возможные функции. Так, например, получим

$$f\left(g_1,g_2\right)+f\left(g_2,g_3\right)+f\left(g_3,g_1\right)=0,$$

если принять условие $f\left(g_i,g_k\right)=g_i-g_k$. На операции поэлементного произведения соответствующих строк на столбцы вида

$$ab=\begin{pmatrix}a_1 & a_2\\ a_3 & a_4\end{pmatrix}\begin{pmatrix}b_1 & b_2\\ b_3 & b_4\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}a_1b_1 & a_2b_3\\ a_3b_2 & a_4b_4\end{pmatrix}$$

для функционального условия

$$f\left(g_1g_2, g_3\right)+f\left(g_2g_3, g_1\right)+f\left(g_3g_1, g_2\right)=0$$

пригодна функция

$$f\left(xy, z\right)=\left(xy\right)z-\left(z\left(xy\right)\right)^T.$$

Условие равновесия вида

$$f\left(g_1, g_2\right)g_3+f\left(g_2, g_3\right)g_1+f\left(g_3, g_1\right)g_2=0$$

в рамках указанной операции произведения выполняется на функции вида

$$f\left(x, y\right)=\left(xy\right)^T-yx.$$

Другие циклические условия равновесия генерируют другие функции, зависящие от выбора произведения, а также от операции суммирования.

Следовательно, можно принять точку зрения, что у конечного множества есть система циклических условий, генерирующая систему функций, обеспечивающих каждое «частное» равновесие. Таковы локальные функциональные свойства конечных множеств.

Когомологические уравнения, следуя принятому подходу, характеризуют глобальные свойства определенного набора циклических условий равновесия. Так, например, выполняется условие

$$af\left(b,c\right)-f\left(ab,c\right)+f\left(a,b\right)c-f\left(a,bc\right)+f\left(b,ca\right)=c\left(ab\right)+\left(ca\right)b,$$

если на множестве матриц второго порядка реализуется поэлементное произведение строк на соответствующие столбцы. Получим

$$af\left(b,c\right)=\begin{pmatrix} a_1b_1c_1 & a_2b_3c_2 \\ a_3b_2c_3 & a_4b_4c_4 \end{pmatrix}-\begin{pmatrix} a_1b_1c_1 & a_2b_2c_3 \\ a_3b_3c_2 & a_4b_4c_4 \end{pmatrix},$$

$$f\left(a,b\right)c=\begin{pmatrix} a_1b_1c_1 & a_2b_3c_3 \\ a_3b_2c_2 & a_4b_4c_4 \end{pmatrix}-\begin{pmatrix} a_1b_1c_1 & a_2b_2c_3 \\ a_2b_3c_2 & a_4b_4c_4 \end{pmatrix},$$

$$f\left(ab,c\right)=\begin{pmatrix} a_1b_1c_1 & a_2b_3c_3 \\ a_3b_2c_2 & a_4b_4c_4 \end{pmatrix}-\begin{pmatrix} a_1b_1c_1 & a_3b_2c_2 \\ a_2b_3c_3 & a_4b_4c_4 \end{pmatrix},$$

$$f\left(a,bc\right)=\begin{pmatrix} a_1b_1c_1 & a_2b_3c_2 \\ a_3b_2c_3 & a_4b_4c_4 \end{pmatrix}-\begin{pmatrix} a_1b_1c_1 & a_3b_2c_3 \\ a_2b_3c_2 & a_4b_4c_4 \end{pmatrix}.$$

Эти выражения реализуют указанное глобальное функциональное условие равновесия в конечной системе. В реальной практике требуется объединение глобальных и локальных условий равновесия, которые могут быть согласованы на основе уравнений динамики, а также могут допускать различные деформации.

Частичная недистрибутивность системы конформаций на структурной операции

Дистрибутивность, согласно определению, базируется на выполнении условий на любой тройке элементов, задавая, в частности, левую и правую дистрибутивности:

$$x(y+z)=xy+xz,(y+z)x=yx+zx.$$

Нет общего правила для доказательства наличия или отсутствия дистрибутивности для всех элементов множества. По этой причине требуется анализ частных случаев. Рассмотрим несколько ситуаций, единых для предложенных операций:

$*,+\to\overset{st}{+}$	m	k	(m,st)	(st,m)	(m,st,k)
$3*(7+8)$	11	1	10	11	12
$3*7+3*8$	11	13	10	16	9
$(7+8)*3$	9	5	8	8	10
$7*3+8*3$	11	16	13	13	9
$2*(14+16)$	10	5	12	10	11
$2*14+2*16$	10	16	12	10	12
$(14+16)*2$	9	1	7	3	10
$14*2+16*2$	12	16	12	16	10
$3*(3+3)$	14	2	12	14	15
$3*3+3*3$	14	10	12	12	16
$(3+3)*3$	16	8	7	7	13
$3*3+3*3$	14	10	12	12	16

Следовательно, система конформаций на данной системе операций частично дистрибутивна. На комбинаторной операции дистрибутивность отсутствует. Возможно, конформация не имеет элементов, которые дистрибутивны и слева, и справа.

Известно, что матричная операция с операцией обычного суммирования матриц дистрибутивна. На структурной операции это условие разрушается. Следовательно, операция суммирования способна разрушить дистрибутивность ассоциативного множества.

Комбинаторная операция неассоциативна. Операция структурного суммирования дополнительно нарушает дистрибутивность.

Двойные, тройные, а потому и многократные операции имеют свойство частичной дистрибутивности, что обусловлено «следами» свойств матричной операции и операции структурного суммирования.

Соединение частичной ассоциативности и частичной дистрибутивности приближает анализируемую систему конформаций к новым физическим приложениям. Такие сложные математические условия, естественные с точки зрения логики, могут найти приложения на практике. Области применения различны: психология, химия, биология… В частности, математику нового вида следует применить при анализе процессов жизнедеятельности в широком смысле этого слова, не ограниченном стандартным делением реальности на живой и неживой мир.

Конструктивные возможности элементов конформаций на системе операций

При наличии системы операций появляется возможность многократного умножения одного элемента на себя при изменении операций на каждом из последующих произведений. Эти произведения генерируют таблицы генерации системы элементов по одному элементу в рамках модели операционного взаимодействия.

Анализ показал, что так можно реализовать конструирование системы элементов, в частности, с желаемыми свойствами по структуре анализируемых элементов, которые, с физической точки зрения, есть некоторые информационные объекты.

Проанализируем несколько вариантов:

$\xi \overset{k}{*} \xi$	k	m	(st,m)	(m,st)	(m,st,k)
1	9	9	6	15	16
2	9	10	3	14	14
3	9	11	8	13	16
4	9	12	1	16	14
5	9	9	8	15	16
6	9	10	1	16	14
7	9	11	6	13	16
8	9	12	3	14	14
9	9	9	9	10	10
10	9	10	10	12	11
11	9	11	11	10	12
12	9	12	12	12	9
13	9	9	11	14	12
14	9	10	12	14	9
15	9	11	9	14	10
16	9	12	10	14	11

,

$\xi \overset{k}{*} \xi$	m	(st,m)	(m,st)	(m,st,k)
1	1	14	7	4
2	1	12	5	3
3	1	14	7	2
4	1	12	5	1
5	1	12	7	8
6	3	14	5	7
7	1	12	7	6
8	3	14	5	5
9	9	9	10	10
10	10	10	12	11
11	11	11	10	12
12	12	12	12	9
13	9	11	14	12
14	12	12	14	9
15	11	9	14	10
16	10	10	14	11

.

Они показывают изменения, которые достигаются на основе последовательного умножения исходного элемента на себя при изменении операций на каждом последующем шаге. С физической точки зрения так описывается некий технологический процесс, когда новый элемент размещается в новое устройство со своей «технологией» и добавлением в устройство исходного материала.

Есть принципиальное изменение в качестве новых элементов на каждом шаге операций. Согласно первой таблице вся система элементов «сужается»: на пятом шаге генерируются только элементы 9,10,11,12,14,16, на третьем шаге генерируются элементы 1,3,6,8,9,10,11,12. Во втором случае итоговая система на четвертом шаге задается элементами

$$1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,$$

хотя на третьем шаге есть только элементы 5,7,10,12,14.

Кроме этого, операционное взаимодействие указанного типа представляет модель генерации элементов определенного вида или совокупности элементов с желаемым распределением их весовых множителей в форме концентрации одних или других элементов.

Функциональное свойство концентрации в системе конформаций

Система конформаций имеет функциональное свойство концентрации. Состоит оно в том, что есть функции, которые задают одно значение при любом наборе из трех элементов

$$\xi, x, y.$$

Проиллюстрируем этот тезис примером. Рассмотрим функцию

$$f(\xi, x, y) = (\xi + \xi \cdot x + x) + (\xi + \xi \cdot y + y)$$

на комбинаторной операции умножения и на операции структурного суммирования. Анализ показал, что выполняются законы:

$$\begin{gathered}(\xi + \xi \cdot x + x) + (\xi + \xi \cdot y + y) = 10, \\ (\xi + \xi \cdot x + x) \cdot (\xi + \xi \cdot y + y) = 9, \\ (\xi + \xi \cdot x + x) = (\xi + \xi \cdot y + y), \\ 2(\xi + \xi \cdot x + x)\langle(\xi + \xi \cdot y + y) = (\xi + \xi \cdot x + x) + (\xi + \xi \cdot y + y).\end{gathered}$$

Сумма и произведение введенных функций концентрируются, соответственно, на элементах 10,9. Эти элементы согласованы между собой.

Ситуация меняется, если операция структурного суммирования объединена с матричной операцией. В этом случае

$$(\xi + \xi \cdot x + x) \neq (\xi + \xi \cdot y + y).$$

Концентрация теперь имеет место на элементе под номером 16 на некоторых парах элементов с единым элементом ξ. Например, получим закон

$$(\xi + \xi \cdot x + x) + (\xi + \xi \cdot y + y) = 16$$

для любых значений ξ на парах элементов

$$(x, y) \to (2,3), (13,10), (3,8), (7,2), \ldots$$

Он не выполняется на парах $(x, y) \to (5,13), (5,14), \ldots$ и генерирует элементы конформации, отличные от элемента концентрации. В частности, получим элементы

$$2, 10, 11, 13, 14, \ldots$$

На двойных операциях указанные функциональные законы не выполняются. Здесь появляются новые свойства. Например, на элементах $x = 5, y = 13$ каждому значению ξ соответствует некий элемент конформации согласно таблице.

ξ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
$f(\xi,5,13)$	3	2	1	4	7	6	5	8	15	14	13	16	11	10	9	12

$$\to \xi + \xi 5 + 5 = 10.$$

Проанализируем на системе конформаций функцию

$$f(\xi, x) = \xi + \xi x \xi + x.$$

На элементах $x = 3, y = 14$ с операциями $\overset{k}{\times}, \overset{st}{+}$ получим таблицу:

ξ	1	2	3	4	5	6	7	8
$f(\xi, x) + f(\xi, y)$	14	16	14	16	14	16	14	16

В этом случае имеем $x + y = y + x = 5$. Получим отображение

$$2T(\xi, x+y) = 2T(\xi, y+x) = T(\xi, x) + T(\xi, y).$$

В предыдущем случае такого закона нет.

Наличие системы элементов, системы операций и системы законов, интересных с математической точки зрения, может и должно найти отображение в задачах физического моделирования. В этом случае, понятно, матрицы могут рассматриваться как некие информационные объекты, которые имеют аналогию с физическими объектами, применяемыми на практике. Операции можно интерпретировать как аналог взаимодействия рассматриваемых объектов. Наличие внутренних и внешних свойств физических объектов тогда находит отражение в их связи с соответствующими операциями и функциями. В частности, предлагаемые операции могут выражать «энергетические свойства», в которых находятся физические объекты. Одна пара объектов при их умножении генерирует разные объекты по той причине, что операции отображают разные энергетические условия генерации. Дополнительные условия на произведения и суммирования могут соответствовать «внутренним» свойствам анализируемых объектов.

В частности, возможна иерархия операций: их усложнение, соответствующее не только единичным операциям, но также системе многократных операций.

Например, возможна таблица «энергетических уровней» для физических объектов, ассоциированная с операциями:

l_E	1	2	3	4	5	6	7
$*$	st	m	k	(st, m)	(m, st)	(m, st, k)	...

Функции в предлагаемом подходе соответствуют некоторой программе действий для данных объектов с данной системой операций.

Система объектов, система операций и система функций образуют фундаментальный «треугольник» математического и физического моделирования. Для физических моделей его следует дополнить системой дифференциальных и интегральных операторов в широком смысле слова.

Естественно ожидать, что такой набор элементов моделирования открывает новые возможности по форме и сути моделирования. Различные варианты соединения и изменения указанных элементов могут быть прямо или косвенно связаны с реальными объектами и явлениями.

Конечно, достижение конкретных результатов есть итог определенной практики. Она может быть верифицирована не только экспериментальными средствами, но и алгоритмами принятой и апробированной логики. Расчет может обеспечить результаты в тех ситуациях, в которых нет или не может быть инструментального подтверждения.

Внешние и внутренние метрики в системе конформаций

Элементы конформаций можно задать набором координат. Для этого, в частности, достаточно ассоциировать с каждой строкой самостоятельную координату, а её значение задать номером столбца, в котором находится значимый элемент. Например, получим координатное представление пары матриц:

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \to x = 3, y = 4, z = 1, p = 2, \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \to x = 1, y = 1, z = 1, p = 1.$$

На этой основе можно ввести внутреннюю метрику элементов конформаций согласно циклическому алгоритму расчета по формуле

$$\sigma^2 = (x - y)^2 + (y - z)^2 + (z - p)^2 + (p - x)^2 .$$

Анализируемые элементы системы конформаций генерируют таблицу внутренних метрик

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
σ^2	12	12	12	12	12	12	12	12	0	0	0	0	16	16	16	16

.

Элементы конформаций различаются согласно значениям внутренней метрики. Система метрик задается тройкой чисел: $\sigma = 0, 2\sqrt{3}, 4.$

Внешнюю метрику, косвенно характеризующую «расстояния» между элементами конформации, зададим формулой, базирующейся на квадратах разности соответствующих координат:

$$s^2_{1,2} = (x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2 + (z_2 - z_1)^2 + (p_2 - p_1)^2 .$$

Оба указанных определения естественны с физической точки зрения, базирующейся на анализе геометрических свойств исследуемых объектов, которые имеют характерные размеры, форму, а также определенное расположение друг относительно друга. В рассматриваемом случае проводится анализ информационных объектов, для которых геометрическое представление кажется неестественным. Однако ситуация меняется, если принять «плоскую» геометрию информационных объектов. Для этого на плоскости можно рассмотреть систему линий, пересекающихся в одной точке, приняв их количество равным размерности анализируемых матриц. Пусть эти линии будут двойными с системой координат, начало которых находится в точке пересечения линий. Тогда, в зависимости от принятой ориентации этих линий, на них легко указать положительные и отрицательные числа, характеризующие координаты элемента конформации. Поскольку данный объект един, соединим представляющие координаты линиями. В частности, это могут быть прямые линии. В итоге элемент конформации представится на плоскости в форме многогранника. Другой элемент будет иметь аналогичный вид. Если принять такую модель, то для характеристики их метрических соотношений естественно учитывать внешние и внутренние метрики. Они могут иметь некоторое физическое значение. Его содержание и смысл могут быть установлены только на основе практики. Однако уже теперь ясно, что произведения и суммирования элементов конформации можно сделать зависимыми от указанной пары метрик.

Таблица внешних «расстояний» между элементами анализируемой конформации такова:

S_{ij}	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	0	4	16	20	8	12	8	12	14	6	6	14	4	10	14	14
2	4	0	20	16	12	4	12	4	14	4	4	14	14	14	4	4
3	16	20	0	4	8	12	8	12	14	4	4	14	4	4	4	14
4	20	16	4	0	12	9	12	8	14	4	4	14	14	14	6	6
5	8	12	8	12	0	4	16	20	14	6	6	14	6	6	14	14
6	12	4	12	9	4	0	20	16	14	6	6	14	14	14	6	6
7	8	12	8	12	16	20	0	4	14	6	6	14	6	6	14	14
8	12	4	12	8	20	16	4	0	14	6	6	14	14	14	6	6
9	14	14	14	14	14	14	14	14	0	4	16	36	8	20	8	20
10	6	4	4	4	6	6	6	6	4	0	4	16	4	8	4	8
11	6	4	4	4	6	6	6	6	16	4	0	4	8	4	8	4
12	14	14	14	14	14	14	14	14	36	16	4	0	20	16	20	8
13	4	14	4	14	6	14	6	14	8	4	8	20	0	4	16	20
14	10	14	4	14	6	14	6	14	20	8	4	16	4	0	20	16
15	14	4	4	6	14	6	14	6	8	4	8	20	16	20	0	4
16	14	4	14	6	14	6	14	6	20	8	4	8	20	16	4	0

.

Представленные значения могут иметь приложение к физической практике. С математической точки зрения они генерируют определенные системы величин. Проиллюстрируем этот тезис примером. Введем величину

$$k = \frac{s_{ij}}{\theta}, \theta = 2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7.$$

Нормирующий множитель есть произведение чисел, которые являются делителями значений внешних метрик. Получим таблицу нормированных внешних метрик:

s_{ij}	4	6	8	9	10	12	14	16	20	36
k	$\frac{2}{105}$	$\frac{1}{35}$	$\frac{4}{105}$	$\frac{3}{70}$	$\frac{1}{21}$	$\frac{2}{35}$	$\frac{1}{15}$	$\frac{8}{105}$	$\frac{2}{21}$	$\frac{8}{35}$

.

Они могут характеризовать проявления свойств исследуемых объектов. В частности, это могут быть деформации экспериментальных величин, например, зарядов, из-за различия информационных свойств взаимодействующих объектов. Формула вида

$$q^* = q(1+k)$$

отображает эту идею. Но это может быть не только заряд, но и какая-то другая величина.

Другими словами, внешние и внутренние метрики элементов конформации могут проявляться в эксперименте из-за реально различной структуры и расположения взаимодействующих объектов.

Зависимость законов функционального равновесия от системы операций

Проанализируем связи между функциями $f(\xi,x)=\xi+x\times\xi+x$ для разных значений ξ,x на разных операциях произведений и сумм.

Выберем, например, значения $x=7,y=13,z=14,\xi=11$. На комбинаторной операции произведения и операции структурного суммирования получим величины $x+y=8,\eta=x+y+z=2$. Рассматриваемый набор величин генерирует законы

$$xf(\xi,x)+yf(\xi,y)=(x+y)f(\xi,x+y),$$

$$xf(\xi,x)+yf(\xi,y)+zf(\xi,z)=(x+y+z)f(\xi,x+y+z).$$

Выберем, например, значения $x=3,y=8,z=1,\xi=7$. На матричной операции произведения и операции структурного суммирования получим величины $x+y=15,\eta=x+y+z=4$. Рассматриваемый набор величин генерирует аналогичные законы

$$xf(\xi,x)+yf(\xi,y)=(x+y)f(\xi,x+y),$$

$$xf(\xi,x)+yf(\xi,y)+zf(\xi,z)=(x+y+z)f(\xi,x+y+z).$$

На этих же величинах при операции произведения $(st,m)\to\times$ и операции структурного суммирования получим более сложные законы:

$$(x+y+z)f(\xi,x+y+z)+(x+y)f(\xi,x+y)=xf(\xi,x)+yf(\xi,y)+zf(\xi,z).$$

Этот же закон выполняется, например, на операциях $(st,m)\to\times,\overset{st}{+}\to+$ с элементами

$$x=14,y=7,z=2,\xi=3,x=1,y=2,z=3,\xi=13.$$

Указанные законы имеют частное значение, как это обычно бывает в неассоциативных множествах. Например, на операциях $(m,st)\to\times,\overset{st}{+}\to+$ с элементами $x=1,y=2,z=3,\xi=13$ выполняется закон

$$2\big((x+y+z)f(\xi,x+y+z)+(x+y)f(\xi,x+y)\big)=2\big(xf(\xi,x)+yf(\xi,y)+zf(\xi,z)\big).$$

На этих же элементах при использовании тройной операции $(m,st,k)\to\times,\overset{st}{+}\to+$закон существенно более сложен:

$$8\big((x+y)f(\xi,x+y)+(x+y+z)f(\xi,x+y+z)+(x+y)f(\xi,x+y)\times(x+y+z)f(\xi,x+y+z)\big)=$$

$$=8\big(xf(\xi,x)+yf(\xi,y)+zf(\xi,z)+xf(\xi,x)\times yf(\xi,y)\times zf(\xi,z)\big).$$

Функциональное равновесие на многократных операциях суммирования

Определим многократную операцию суммирования на основе условия, устанавливающего её зависимость от управляющего элемента, действующего после выполнения операции суммирования на исходной паре элементов:

$$x+(p)y=(x+y)+p.$$

При рассмотрении системы конформаций из 16 элементов структурная операция суммирования будет зависеть от 15 элементов, так как элемент под номером 12 не изменит исходной суммы. Другими словами, следуя принятому определению, мы получаем для системы конформаций 16 структурных операций. По этой причине появляется возможность анализа системы функциональных законов равновесия на каждой из возможных операций структурного суммирования. Понятно, что эта модель суммирования является простейшей. Мы фактически рассматриваем суммирование со «скалярным» управлением, задаваемым единичным элементом под номером p. Если управление суммированием зависит от нескольких управляющих элементов, мы приходим к многократным операциям, которые могут иметь динамику в форме изменения последовательности действия элементов управления.

Алгоритм расчета условий функционального равновесия при изменении операции суммирования может базироваться на перерасчете элементов конформации с заменой элемента, получаемого исходной операцией, на элемент, полученный при добавлении к нему управляющего элемента. Проиллюстрируем соотношения элементов таблицами при выборе простейшего управления, задаваемого элементами под номерами 9,10,11.

12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
9	6	7	8	5	2	3	4	1	10	11	12	9	14	15	16	13

,

12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
10	3	4	1	2	7	8	5	6	11	12	9	10	15	16	13	14

,

12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
11	8	5	6	7	4	1	2	3	12	9	10	11	16	13	14	15

.

Проанализируем генерацию законов функционального равновесия на комбинаторной операции и операции $st(9)$ при выборе элементов

$$x=3, y=8, z=1, \xi=7.$$

Получим совокупность значений на функции $f(\xi,x)=\xi+x\xi+x$:

$$f(7,3)=13, f(7,8)=15, f(7,1)=13,$$

$$3f(7,3)=7, 8f(7,8)=2, 1f(7,1)=5,$$

$$13 \cdot 15 \cdot 13 = 15,$$

$$7+2+5=8, 8+8=13,$$

$$x+y=16, x+y+z=2,$$

$$f(7,16)=11, (x+y)\, f(7,16)=16,$$

$$f(7,2)=15, (x+y+z)\, f(7,2)=6,$$

$$11+15=15, 11 \cdot 15=13.$$

Из них следуют функциональные законы равновесия:

$$2\big(xf(\xi,x)+yf(\xi,y)+zf(\xi,z)\big)=\big((x+y)\, f(\xi,x+y)\big)\big((x+y+z)\, f(\xi,x+y+z)\big),$$

$$(x+y)\, f(\xi,x+y)+(x+y+z)\, f(\xi,x+y+z)= f(\xi,x)+ f(\xi,y)+ f(\xi,z),$$

$$f(\xi,x+y)= f(\xi,x)\cdot f(\xi,y),$$

$$f(\xi,x+y)= f^2(\xi,x)+ f^2(\xi,y),$$

$$f(\xi,x+y)=2\big(f(\xi,x)\cdot x+y\cdot f(\xi,y)\big)^2,$$

$$4\big(x\cdot f(\xi,x+y)+ f(\xi,x+y)\cdot y\big)= f(\xi,x+y),$$

$$f(\xi,x)+ f(\xi,y)+ f(\xi,z)= f(\xi,x)\cdot f(\xi,y)\cdot f(\xi,z),$$

$$(x+y)\, f(\xi,x+y)+(x+y+z)\, f(\xi,x+y+z)=\big((x+y)\, f(\xi,x+y)\big)\big((x+y+z)\, f(\xi,x+y+z)\big),...$$

Данный пример на основе сравнения с предыдущими примерами позволяет сделать несколько предположений о сущности законов функционального равновесия:

1. Функциональные равновесия генерируют дискретность структур на модели натуральных чисел.
2. Математическому «равновесию», с физической точки зрения, соответствует некий аналог полимерных молекул, в которых одно звено повторяется несколько раз.
3. Управление операциями есть фундаментальное свойство управления функциональными равновесиями, потому что разные операции генерируют разные системы функциональных равновесий.
4. По-видимому, есть аналогия математических средств и результатов с технологическими средствами и приложениями.
5. Одни и те же объекты на разных системах операций генерируют разные функциональные условия равновесия, которым, с физической точки зрения, могут соответствовать устойчивые физические изделия.

Метрические и алгебраические свойства точки пространства

Модель точки с размерностью больше двух легко представить на плоскости. Для этого достаточно выполнить следующие действия:
- построить на плоскости многогранник с числом сторон, равным размерности анализируемой точки,
- продолжить стороны многогранника линиями, указав на каждой линии начало координат для некоторого измерения,
- согласно координатам многомерной точки требуется построить новый многогранник, который будет в данной модели «представлять» точку.

Паре точек соответствует пара многогранников, что позволяет разными средствами и способами сравнивать точки между собой, а также анализировать динамику точек по картине изменения построенных многогранников.

По аналогии с моделью функций, ассоциированных с группой Галуа для системы корней алгебраических уравнений, рассматриваемые многогранники можно анализировать системой функций. Для системы из 4 точек эти функции таковы:

$$\begin{aligned}\eta_1 &= x_1 + x_2 + x_3 + x_4,\\ \eta_2 &= x_1x_2 + x_2x_3 + x_3x_4 + x_4x_1,\\ \eta_3 &= x_1x_3 + x_2x_4 + x_3x_1 + x_4x_2,\\ \eta_4 &= x_1x_4 + x_4x_3 + x_3x_2 + x_2x_1.\end{aligned}$$

По аналогии с ними можно рассмотреть «метрические свойства» многомерной точки на основе функций вида

$$s_1^{\,2} = (x_1 - x_2)^2 + (x_2 - x_3)^2 + (x_3 - x_4)^2 + (x_4 - x_1)^2,$$

$$s_2^{\,2} = (x_1 - x_3)^2 + (x_2 - x_4)^2 + (x_3 - x_1)^2 + (x_4 - x_2)^2,$$

$$s_3^{\,2} = (x_1 - x_4)^2 + (x_4 - x_3)^2 + (x_3 - x_2)^2 + (x_2 - x_1)^2.$$

Функции s_1^2, s_3^2 в данном случае имеют одинаковые значения. Однако не исключено их различие, если анализ будет дополнен метрикой, зависящей от взаимного расположения координат.

Действуя аналогично, можно задать метрические свойства пары многомерных точек, дополняя стандартный геометрический анализ новыми свойствами.

Указанные пары координат можно трактовать как систему отношений между точками, «читая», например, выражения $x_1x_2, \left(x_1 - x_2\right)^2$ следующим образом: первый объект находится на втором месте и т.д.

Тогда функциям соответствуют матрицы

$$\eta_1 \to \begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}, \eta_2 \to \begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\end{pmatrix}, \eta_3 \to \begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&1&0&0\end{pmatrix}, \eta_4 \to \begin{pmatrix}0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\end{pmatrix}.$$

Функциональное маневрирование

При анализе алгебраических уравнений принято выражать коэффициенты этих уравнений через решения.

Например, для уравнения третьего порядка эти связи таковы:

$$x^3+ax^2+bx+c=x^3-\left(x_1+x_2+x_3\right)x^2+\left(x_1x_2+x_1x_3+x_2x_3\right)x-x_1x_2x_3=0,$$

$$a=-\left(x_1+x_2+x_3\right),b=x_1x_2+x_1x_3+x_2x_3,c=-x_1x_2x_3.$$

Аналогично можно рассматривать матричные уравнения, применяя различные произведения и суммы. Тогда по любой тройке элементов конформации можно сконструировать коэффициенты кубического уравнения.

Пусть, например, $x_1=1,x_2=9,x_3=13.$

Тогда на комбинаторной операции произведения и на операции структурного суммирования получим коэффициенты кубического уравнения

$$a=-7,b=15,c=-5.$$

Опустив знак минус, получим новые положительные «корни» $x_1=7,x_2=15,x_3=5.$
Действуя аналогично предыдущему случаю, получим цепочку значений:

$$1,9,13\to 7,15,5\to 11,11,13\to 15,11,13\to 11,11,9\to 11,11,9...$$

Следовательно, указанный прием «функционального маневрирования» привел систему начальных значений к «циклу» из трех элементов.

Проанализируем, как меняется ситуация при изменении операции произведения. Так, например, получим на одинаковых начальных значениях следующие циклы:

$$\left(k,st\right)3,7,15\to 13,15,11\to 11,11,9\to 11,11,9,$$

$$\left(m,st\right)3,7,15\to 13,7,15\to 7,9,11\to 7,11,11\to 5,9,11\to 5,11,11\to 7,9,11,$$

$$(\left(st,m\right),st)3,7,15\to 13,12,11\to 16,10,11\to 13,12,11,$$

$$\left(\left(m,st\right),st\right)3,7,15\to 13,12,16\to 9,10,14\to 10,12,14\to 14,12,14\to 12,12,14\to 14,12,14,$$

$$\left(\left(m,st,k\right),st\right)3,7,15\to 13,2,14\to 5,11,11\to 7,12,12\to 7,11,9\to 7,12,10\to 5,11,11,...$$

Метод функционального маневрирования генерирует систему функциональных циклов разной длины.

Легко видеть, что полученные значения элементов в каждом цикле задают частично замкнутый по их произведению набор элементов.

По этой причине метод функционального маневрирования можно рассматривать как прием для генерации замкнутого семейства элементов. Поскольку в анализе можно использовать разные функции, мы имеем дело с новым алгоритмом анализа возможностей и ситуаций.

Система условных скрещенных гомоморфизмов в системе конформаций

Скрещенный гомоморфизм $j(a)$ на элементах $a,b,\dots$ определен функциональным равенством

$$j(ab)=j(a)\big(aj(b)\big).$$

На элементах системы конформаций введем условный гомоморфизм выражением

$$j(\xi,a)=\xi+\xi a+a.$$

Проанализируем аналоги скрещенного условного гомоморфизма на операциях комбинаторного произведения и операции структурного суммирования.

На элементах $\xi=7, a=3, b=13, ab=14$ получим

$$j(\xi,ab)=\begin{cases} j(\xi,a)\big(aj(\xi,b)\big)\xi, \\ \xi\big(j(\xi,a)\big)\big(aj(\xi,b)\big). \end{cases}$$

На элементах $\xi=5, a=2, b=15, ab=14$ получим стандартное условие

$$j(\xi,ab)=j(\xi,a)\big(aj(\xi,b)\big).$$

Элементы $\xi=1, a=12, b=13, ab=12$ генерируют равенства вида

$$j(\xi,ab)a=\begin{cases} j(\xi,a)\big(aj(\xi,b)\big)\xi, \\ \xi\big(j(\xi,a)\big)\big(aj(\xi,b)\big). \end{cases}$$

Элементы $\xi=3, a=1, b=2, ab=7$ подчинены условию

$$bj(\xi,ab)=j(\xi,a)\big(aj(\xi,b)\big).$$

На элементах $\xi=15, a=13, b=14, ab=11$ это условие меняется на выражение

$$j(\xi,ab)b=j(\xi,a)\big(aj(\xi,b)\big).$$

Для элементов $\xi=15, a=2, b=9, ab=10$ получаем

$$aj(\xi,ab)=(j(\xi,a)a)\big(aj(\xi,b)\big).$$

Следовательно, элементы системы конформаций генерируют множество условных скрещенных гомоморфизмов. Функциональные выражения имеют в своей основе базовое выражение для скрещенного гомоморфизма. Оно мультипликативно модифицируется четверкой элементов исходного набора.

На этой основе, естественно, можно выполнить объединение наборов из трех элементов, подчиненных единому для них функциональному условию.

Функции типа Галуа для 4 элементов в системе конформаций

С разных точек зрения представляет интерес задача анализа свойств 4 элементов в системе конформаций. К ней можно подойти по-разному.

Один из вариантов базируется на функциях, на основе которых анализируется группа Галуа для системы, состоящей из 4 корней алгебраического уравнения. Эта система функций имеет вид:

$$\begin{aligned}\eta_1 &= x_1 + x_2 + x_3 + x_4,\\ \eta_2 &= x_1x_2 + x_2x_3 + x_3x_4 + x_4x_1,\\ \eta_3 &= x_1x_3 + x_2x_4 + x_3x_1 + x_4x_2,\\ \eta_4 &= x_1x_4 + x_4x_3 + x_3x_2 + x_2x_1.\end{aligned}$$

Применим её для анализа наборов, состоящих из 4 элементов в системе конформаций. Рассмотрим такие наборы величин:

	a	b	c	d	e	f	g
x_1	1	5	9	13	1	2	11
x_2	2	6	10	14	5	6	16
x_3	3	7	11	15	9	10	4
x_4	4	8	12	16	13	14	9

.

На комбинаторной операции произведения и на операции структурного суммирования различны будут только первые функции:

$$\eta_1(a)=\eta_1(b)=\eta_1(c)=\eta_1(d)=10, \eta_1(e)=16, \eta_1(f)=16, \eta_1(g)=8.$$

Все остальные функции дают одно значение $\eta_i(\xi)=12, i=2,3,4.$ Ситуация меняется при изменении операции произведения. Например, на операции произведения (st,m) и операции структурного суммирования получим

$$\begin{aligned}&x_1=1, x_2=2, x_3=3, x_4=4 \to \eta_1=10, \eta_2=10, \eta_3=9, \eta_4=10,\\ &x_1=11, x_2=16, x_3=4, x_4=9 \to \eta_1=8, \eta_2=5, \eta_3=6, \eta_4=2,\\ &x_1=13, x_2=14, x_3=15, x_4=16 \to \eta_1=10, \eta_2=10, \eta_3=10, \eta_4=10.\end{aligned}$$

Матричная операция в этой же ситуации генерирует другой набор величин:

$$\begin{aligned}&x_1=1, x_2=2, x_3=3, x_4=4 \to \eta_1=10, \eta_2=12, \eta_3=12, \eta_4=12,\\ &x_1=11, x_2=16, x_3=4, x_4=9 \to \eta_1=8, \eta_2=13, \eta_3=10, \eta_4=14,\\ &x_1=13, x_2=14, x_3=15, x_4=16 \to \eta_1=10, \eta_2=10, \eta_3=10, \eta_4=10.\end{aligned}$$

С физической точки зрения это означает, что одно и то же технологическое устройство даст разные результаты при изменении взаимодействия, действующего в устройстве. Это следствие естественно с математической точки зрения. В рассматриваемом случае проявил себя математический алгоритм, который может «подсказывать» новые технологические средства.

Операционное изменение направления частных гомоморфизмов

Определим, соответственно, левый и правый гомоморфизмы на элементах системы конформаций функциональными выражениями

$$(xy)\,f(x,y)=x\big(yf(x,y)\big),$$

$$f(x,y)(xy)=\big(f(x,y)x\big)y.$$

Поскольку в модели неассоциативных множеств эти выражения могут выполняться не на всех элементах, мы имеем дело с частными гомоморфизмами. Различие левого и правого гомоморфизма можно определить термином «направление гомоморфизма».

На системе конформаций действуют разные операции, поэтому естественно проанализировать возможное изменение направления гомоморфизма при изменении операций, действующих на системе конформаций.

Проанализируем несколько частных ситуаций. Выберем модель гомоморфизма вида

$$f(x,y)=x+xy+yx+y.$$

На операции комбинаторного произведения и операции структурного суммирования на парах элементов $(x=3,y=13),(x=10,y=5),(x=4,y=11),(x=13,y=9)$ справедлив правый гомоморфизм

$$f(x,y)(xy)=\big(f(x,y)x\big)y.$$

На операции матричного произведения и операции структурного суммирования на парах элементов $(x=3,y=13),(x=10,y=5),(x=4,y=11),(x=13,y=9)$ справедлив левый гомоморфизм

$$(xy)\,f(x,y)=x\big(yf(x,y)\big).$$

Следовательно, изменение операций меняет направление гомоморфизма.

На операциях $(st,m),st$ ситуация меняется. На элементах $(x=13,y=9),(x=4,y=11)$ выполняется правый и левый гомоморфизм.

На элементах $(x=3,y=13),(x=10,y=5)$ выполняется левый гомоморфизм, но не выполняется правый гомоморфизм.

На операциях $(m,st),st$ с элементами $(x=3,y=13)$ не выполняется ни левый, ни правый гомоморфизмы.

На элементах $(x=13,y=9),(x=10,y=5)$ выполняется левый гомоморфизм.

Анализ показал зависимость конкретного гомоморфизма от операций, действующих на множестве. Этот вывод естественен с математической и физической точек зрения. В противном случае существовала бы независимость гомоморфизмов от операций, что уравнивало бы разные операции в их правах и что устраняло бы различие в операциях на уровне некоторых гомоморфизмов.

Это замечание не устраняет возможности нахождения гомоморфизмов, которые частично или полностью не зависят от операций. Вопрос в другом: насколько важны такие гомоморфизмы с практической точки зрения.

Зависимость функциональных равенств, характеризующих лупы, от операций

Будем рассматривать лупы любого множества элементов на основе функциональных равенств. Для лупы Муфанг и лупы Бола они, соответственно, таковы:

$$x\left(y\left(xz\right)\right)=\left(x\left(yx\right)\right)z,$$

$$\left(\left(zx\right)y\right)x=z\left(\left(xy\right)x\right).$$

Проанализируем несколько частных случаев для элементов системы конформаций, применяя к ним одинарные и двойные операции в соответствии с их определением.

На комбинаторной и матричной операциях для элементов

$$\left(x=2,y=5,z=15\right),\left(x=1,y=2,z=3\right),\left(x=13,y=14,z=15\right),\left(x=4,y=8,z=13\right)$$

выполняется условие лупы Муфанг $x\left(y\left(xz\right)\right)=\left(x\left(yx\right)\right)z$. Другими словами, имеет место независимость данного условия от этой пары операций.

На элементах $\left(x=2,y=5,z=15\right),\left(x=1,y=2,z=3\right),\left(x=13,y=14,z=15\right)$ условие Бола $\left(\left(zx\right)y\right)x=z\left(\left(xy\right)x\right)$ не выполняется на комбинаторной операции, однако оно выполняется на матричной операции. На элементах $\left(x=4,y=8,z=13\right)$ условие Бола выполняется на обеих операциях.

Проанализируем тройку элементов $\left(x=2,y=5,z=15\right)$ на паре двойных операций и на тройной операции.

На операции $\left(m,st\right)$ условия Муфанг и Бола не выполняются. На операции $\left(st,m\right)$ условие Муфанг не выполняется, а условие Бола имеет место. На тройной операции $\left(m,st,k\right)$ выполняются оба условия. Следовательно, имеет место нетривиальная зависимость реализации условий Муфанг и Бола от операций, действующих на элементах системы конформаций. Другими словами, одни и те же элементы могут находиться в функциональном равновесии или не иметь этого равновесия в зависимости от того, каким операциям они подчинены.

Изменим на тройной операции порядок элементов, полагая $\left(x=15,y=2,z=5\right)$. В этом сочетании условие Муфанг выполняется, а условие Бола не выполняется.

Следовательно, выполнение законов в системе элементов конформаций зависит от порядка следования элементов в исходной тройке элементов.

Проанализируем условие

$$\left(xy\right)\left(zp\right)y=x\left(yz\right)\left(py\right)$$

с разными произведениями на элементах системы конформаций $\left(x=1,y=3,z=7,p=16\right)$. Оно выполняется на матричной операции и не выполняется на комбинаторной операции. Оно выполняется на операции $\left(st,m\right)$ и не выполняется на операциях $\left(m,st\right),\left(m,st.k\right)$.

Проведенный анализ свидетельствует о том, что в системе элементов конформаций есть множество функциональных законов равновесия, реализация которых зависит не только от набора элементов, но и от их порядка, а также от операций на системе элементов.

Свойства комбинаторной и структурной операций в системе конформаций

Частично ассоциативная комбинаторная операция интересна с разных точек зрения. С физической точки зрения особый интерес представляют циклические законы, на основе которых часто основаны реальные физические изделия. По этой причине есть потребность анализа циклических свойств комбинаторной операции в сочетании со структурной операцией. Речь будет идти не об общем анализе, а об исследовании частного случая, когда комбинаторная операция применяется к системе конформаций, замкнутой дополнительно относительно матричной операции умножения и операции структурного суммирования.

Прямым расчетом легко проверить справедливость функциональных «зеркальных» равенств типа

$$xyz + yzx + zxy = yxz + xzy + zyx,$$

$$xyzp + yzpx + zpxy + pxyz = zyxp + yxpz + xpzy + pzyx...$$

Ситуация меняется при изменении операции. Проанализируем частный случай набора элементов

$$x = 3, y = 1, z = 14, t = 6.$$

Указанное циклическое функциональное равенство для 4 элементов имеет место на комбинаторной операции и на операции (m, st). На операциях $m, (st, m), (m, st, k)$ равенство не выполняется. Следовательно, рассматриваемое циклическое условие не является «лакмусовой бумажкой» для комбинаторной операции. Не исключен вариант, что оно может выполняться на некоторых наборах элементов на других операциях.

Представляет интерес модель циклического условия на повторяющихся элементах. Так, например, получим тривиальное доказательство справедливости циклического условия на любой операции произведения согласно структуре функционального равенства вида

$$xyyx + yyxx + yxxy + xxyy = yyxx + yxxy + xxyy + xyyx.$$

Элементы системы конформаций на комбинаторной операции подчинены условию, которое принято называть эндоморфизмом Фробениуса:

$$(xy)^5 = x^5 y^5,$$
$$(x + y)^5 = x^5 + y^5.$$

Они выполняются потому, что $\xi^5 = \xi.$

Специфической чертой комбинаторной операции в сочетании со структурной операцией суммирования является свойство концентрации на одном элементе совокупности элементов конформации. Так, функция

$$p(\xi, x) = \xi + \xi x \xi + x$$

для любого элемента конформации x генерирует таблицу:

ξ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
$p(\xi, x)$	3	4	1	2	7	8	5	6	11	12	9	10	15	16	13	14

Все эти и другие данные могут и должны иметь технологическое воплощение.

На циклических свойствах перестановки элементов основана алгебра Мальцева. Она базируется на функции

$$J(x,y,z)=x(yz)+y(zx)+z(xy),$$

которая подчинена согласованному изменению при внешнем и внутреннем изменении вида

$$xJ(x,y,z)=J(x,y,zx).$$

Элементы системы конформаций обладают свойствами, которые имеют тип алгебры Мальцева, расширяя и обобщая указанную модель.

Проиллюстрируем этот тезис примером. Выберем, в частности, тройку элементов

$$x=1, y=2, z=3.$$

Применяя комбинаторную операцию произведения для элементов системы конформаций и структурную операцию суммирования, получим несколько функциональных равенств, которым подчинены эти элементы:

$$Jy=yJ=J(x,y,zy),$$

$$J(x,y,zx)=J(x,y,xz),$$

$$J(x,y,z)z=J(zx,y,z), yJ(x,y,z)=J(x,zy,z),$$

$$J\left(x^3,y^3,z\right)=J(xy,y,zy)+J(xz,yz,z)+J(x,yx,zx),$$

$$J\left(x^3,y^3,z\right)=J\left(x,y^3,z\right)+J\left(x^3,y,z\right)+J\left(x,y,z^3\right),\ldots$$

На элементах системы конформации

$$x=3, y=7, z=11$$

генерируется, например, система условий

$$yJ(x,y,z)=\begin{cases} J(x,y,zx), \\ J(x,yx,z), \\ J(xx,y,z). \end{cases}$$

Следовательно, систему элементов конформации в сочетании с комбинаторной операцией произведения и структурной операцией суммирования можно рассматривать в качестве генератора алгебр в форме функциональных законов, которым подчинены наборы элементов.

Кроме общих законов, которым подчинены элементы конформаций, например, в модели циклических «зеркал», наборы задают «семена» частных законов, допустимых в рамках рассматриваемой системы операций. Эти законы можно рассматривать как аналог генетического кода для других наборов элементов на некоторых других операциях.

Проанализируем свойства разных циклических функций, базирующихся на числе элементов, которые больше 3. Индексом внизу, указывающим число элементов в наборе, будем обозначать эти функции.

Рассмотрим

$$J_4(\times)=J(\times)(x,y,z,p)=(xy)(zp)+(yz)(px)+(zp)(xy)+(px)(yz),$$

$$J_4(+)=J(+)(x,y,z,p)=(x+y)(z+p)+(y+z)(p+x)+(z+p)(x+y)+(p+x)(y+z).$$

Анализ показал выполнение закона

$$J(\times)(x,y,z,p)=J(+)(x,y,z,p).$$

Удивительным образом эти функции задают на любом наборе из 4 элементов одно значение

$$J_4(\times)=J_4(+)=12.$$

По этой причине справедливы самые разнообразные изменения элементов, допустимые для того, чтобы имели место функциональные равенства. Например, справедливы условия

$$J(\times)(x,y,z,px)=J(+)(x,y,zx,p),\ J(\times)(x,yy,z,p)=J(+)(x,y,zp,p),...$$

$$J(+)(x,yz,z,p)=J(+)(x,y,z,pp),\ J(+)(x,y,zy,p)=J(+)(xy,y,z,p),...$$

Ситуация меняется для циклических функций, базирующихся на 5 элементах вида

$$J_5(\times)=(xy)\,p(zs)+(yp)\,z(sx)+(pz)\,s(xy)+(zs)\,x(yp)+(sx)\,y(pz),$$

$$J_5(\times)=(x+y)\,p(z+s)+(y+p)\,z(s+x)+(p+z)\,s(x+y)+(z+s)\,x(y+p)+(s+x)\,y(p+z).$$

В этом случае значения функций будут равны

$$J_5(\times)=J_5(+),$$

задавая разные суммарные величины для разных наборов элементов.

Новый закон, который обнаруживается в этой ситуации, состоит в том, что как-бы часть становится «эквивалентной» целому:

$$(xy)\,p(zs)+(yp)\,z(sx)+(pz)\,s(xy)+(zs)\,x(yp)+(sx)\,y(pz)=xps+yzx+psy+zxp+syz.$$

Элементы в правой части равенства сгруппированы по правилу пропуска последующего элемента в цикле, состоящем из 5 элементов.

Если эти тройки элементов соединить линиями, расположив 5 элементов по кругу, получим пятиконечную звезду.

Ситуация, справедливая для набора из 4 элементов, «повторяется» на циклическом уравнении из 6 элементов.

Циклические функции

$$J_6(\times)=(xy)zs(pq)+(yz)sp(qx)+(zs)pq(xy)+$$

$$+(sp)qx(yz)+(pq)xy(zs)+(qx)yz(sp),$$

$$J_6(+)=(x+y)z+s(p+q)+(y+z)s+p(q+x)+(z+s)p+q(x+y)+$$

$$+(s+p)q+x(y+z)+(p+q)x+y(z+s)+(q+x)y+z(s+p)$$

равны друг другу

$$J_6(\times)=J_6(+)=12.$$

По этой причине возможны различные внутренние изменения величин, при которых не меняется итоговое, суммарное значение циклических функций.

Циклические функции вида

$$G_6(\times)=(xyz)(pqr)+(yzp)(qrx)+(zpq)(rxy)+(pqr)(xyz)+(qrx)(yzp)+(rxy)(zpq),$$

$$G_6(+)=(x+y+z)(p+q+r)+(y+z+p)(q+r+x)+(z+p+q)(r+x+y)+$$

$$+(p+q+r)(x+y+z)+(q+r+x)(y+z+p)+(r+x+y)(z+p+q)$$

генерируют одинаковые значения при одинаковых наборах элементов

$$G_6(\times)=G_6(+).$$

Равны также функции, базирующиеся на семи элементах:

$$J_7(\times)=J_7(+),$$

$$J_7(\times)=(xyz)p(rst)+(yzp)r(stx)+(zpr)s(txy)+$$

$$+(prs)t(xyz)+(rst)x(yzp)+(stx)y(zpr)+(txy)z(prs),$$

$$J_7(+)=(x+y+z)p(r+s+t)+(y+z+p)r(s+t+x)+(z+p+r)s(t+x+y)+$$

$$+(p+r+s)t(x+y+z)+(r+s+t)x(y+z+p)+(s+t+x)y(z+p+r)+(t+x+y)z(p+r+s).$$

У них есть дополнительные свойства, проявляющие индивидуальность каждого набора из 7 элементов.

В частности, свойства задаются циклическими функциями меньшего порядка на элементах, учитываемых данным набором из 7 элементов.

Равны функции на 7 элементах нового типа:

$$P_7(\times)=P_7(+),$$

$$P_7(\times)=(xy)(zsp)(qr)+(yz)(spq)(rx)+(zs)(pqr)(xy)+(sp)(qrx)(yz)+$$

$$+(pq)(rxy)(zs)+(qr)(xyz)(sp)+(rx)(yzs)(pq),$$

$$P_7(+)=(x+y)(zsp)(q+r)+(y+z)(spq)(r+x)+(z+s)(pqr)(x+y)+(s+p)(qrx)(y+z)+$$

$$+(p+q)(rxy)(z+s)+(q+r)(xyz)(s+p)+(r+x)(yzs)(p+q).$$

Представляет интерес анализ свойств циклических функций, базирующихся на 9 элементах:

$$J_9(\times)=(xyz)\,pqr\,(lmn)+(yzp)\,qrl\,(mnx)+(zpq)\,rlm(nxy)+(pqr)\,lmn(xyz)+$$

$$+(qrl)\,mnx(yzp)+(rlm)\,nxy(zpq)+(lmn)\,xyz(pqr)+(mnx)\,yzp(qrl)+(nxy)\,zpq(rlm),$$

$$J_9(+)=(x+y+z)\,pqr\,(l+m+n)+(y+z+p)\,qrl\,(m+n+x)+(z+p+q)\,rlm(n+x+y)+$$

$$+(p+q+r)\,lmn(x+y+z)+(q+r+l)\,mnx(y+z+p)+(r+l+m)\,nxy(z+p+q)+$$

$$+(l+m+n)\,xyz(p+q+r)+(m+n+x)\,yzp(q+r+l)+(n+x+y)\,zpq(r+l+m).$$

На наборе элементов $(3\cdot 7\cdot 11)5\cdot 2\cdot 6(13\cdot 12\cdot 8)...$ эти функции генерируют одинаковое значение: элемент под номером 15.

В мультипликативной генерации последовательность элементов суммы такова:

$$(15,9,15,15,13,11,15,11,11).$$

В аддитивной генерации последовательность элементов суммы такова:

$$(15,15,13,11,15,11,11,15,9).$$

Мы получили пару «полимеров», состоящих из последовательности элементов с разными номерами, суммарное «проявление» которых задается объектом с номером 15. Этот номер можно рассматривать в качестве фактора классификации различных генераций на основе функциональных выражений.

Реализуем выборку элементов в рассматриваемом полном наборе

$$(\alpha\bullet\bullet)\beta\gamma\delta(\bullet\bullet\varepsilon)\to 3\cdot 5\cdot 2\cdot 6\cdot 8.$$

Ему соответствует при организации цикла элементов последовательность значений

$$(6,11,13,9,14,6,6,12,2).$$

Их сумма дает элемент под номером 15. Если расположить полный набор элементов по окружности на равном расстоянии друг от друга, циклические последовательности чисел, соединенных между собой, задают «паутину» с шагами по окружности вида $[3,1,1,3]$.

Аналогичная «вырезка» с элементами, стоящими в середине скобок

$$(\bullet\alpha\bullet)\beta\gamma\delta(\bullet\varepsilon\bullet)$$

генерирует последовательность элементов

$$(10,6,7,6,4,14,1,3,8),$$

сумма которых равна элементу под номером 15.

Если расположить полный набор элементов по окружности на равном расстоянии друг от друга, циклические последовательности чисел, соединенных между собой, задают «паутину» с шагами по окружности вида $[2,1,1,2]$.

«Вырезка» с элементами в скобках, стоящими ближе к центру

$$(\bullet\bullet\alpha)\beta\gamma\delta(\varepsilon\bullet\bullet)$$

генерирует последовательность элементов

$$(5,8,7,6,3,7,14,10,11),$$

сумма которых равна элементу под номером 15.

Они задают «паутину» с шагами по окружности вида $[1,1,1,1]$.

Так простым способом иллюстрируется система «полимеров», генерируемых на основе рассматриваемых функциональных инструментов на основе 9 исходных, наличных элементов. В определенном смысле можно сказать, что мы имеем механизм функционально-операционной генерации различных изделий на основе системы исходных изделий.

Аддитивная генерация задает другую систему «полимеров»:

$$(\alpha\bullet\bullet)\beta\gamma\delta(\bullet\bullet\varepsilon)\to(8,15,13,13,6,4,12,2),$$

$$(\bullet\alpha\bullet)\beta\gamma\delta(\bullet\varepsilon\bullet)\to(16,4,7,6,4,16,7,9,6),$$

$$(\bullet\bullet\alpha)\beta\gamma\delta(\varepsilon\bullet\bullet)\to(1,6,5,6,7,1,10,16,15).$$

Каждая из этих последовательностей дает в сумме элемент под номером 15.

Идентичны по свойствам последовательности циклически измененных элементов:

$$(\alpha\beta)(\gamma\delta)(\varepsilon\kappa)(\mu\nu)\to(ab)(cd).$$

По этой причине сумма элементов равна элементу под номером 12. Аналогично суммируются «выборки» из исходного набора 8 элементов.

Генерация обобщений алгебры Мальцева на элементах системы конформаций

Алгебра Мальцева базируется на циклической функции Якоби

$$J(x,y,z) = x(yz) + y(zx) + z(xy).$$

Она согласована при внешнем и внутреннем изменении согласно равенству

$$xJ(x,y,z) = J(x,y,zx).$$

Элементы системы конформаций обладают свойствами, которые имеют тип алгебры Мальцева, расширяя и обобщая указанную модель на основе новых циклических функций. На базовой основе для циклических изменений вида

$$(\alpha\beta)\gamma(\delta\varepsilon)$$

генерируется циклическая функция $J_5(\times)(\alpha,\beta,\gamma,\delta,\varepsilon)$. На элементах

$$\alpha = 3, \beta = 7, \gamma = 1, \delta = 2, \varepsilon = 5$$

получим закон

$$\alpha J_5(\times)(\alpha,\beta,\gamma,\delta,\varepsilon) = J_5(\times)(\alpha,\beta,\gamma\alpha,\delta\alpha,\varepsilon\alpha).$$

На элементах

$$\alpha = 3, \beta = 9, \gamma = 12, \delta = 13, \varepsilon = 11$$

получим закон

$$J_5(\times)(\alpha,\beta,\gamma,\delta,\varepsilon)\alpha = J_5(\times)(\alpha\beta,\beta\beta,\gamma\beta,\delta\beta,\varepsilon\beta).$$

На любых циклических функциях с нечетным набором исходных элементов легко генерируется система функциональных равенств, основанная на свойстве, что внешнее произведение одного или нескольких элементов слева или справа на циклическую функцию равно циклической функции, переменные которой изменены посредством умножения на исходные элементы или их функции.

Таков алгоритм обобщения алгебры Мальцева на элементах системы конформаций. Для реального расчета требуется таблица произведений и суммирований. Алгоритм расчета един для объектов с любой размерностью матриц и для любых операций, которые сконструированы из базовых операций. Многократные операции в этой ситуации генерируют «полимеры» с «ветками», которые учтены в системе многократных операций.

По аналогичному методу можно рассматривать операционное взаимодействие «полимеров» и «веток».

Исходную систему конформаций можно генерировать разными способами. В частности, это может быть система, замкнутая относительно некоторой системы операций. Понятно, что такой метод может быть по-разному изменен и дополнен.

Многооперационные функциональные равенства

Элементы системы конформаций замкнуты на системе операций: комбинаторной (k), матричной (m), на двойных операциях $(st, m),(m, st)$,на тройной операции (m, st, k).

Естественно рассмотреть свойства циклических функций на системе операций. Для этого можно взять четыре элемента одной конформации, подчинив каждый элемент своей операции. В итоге получится некоторая сумма в виде элемента конформации. Затем можно циклически изменять положение анализируемых элементов, снова рассматривая сумму. В итоге из 4 исходных элементов получится набор из 4 функционально обоснованных элементов.

Проиллюстрируем этот подход на конкретном примере для циклической функции

$$J_4^4(x, y, z, p)=(xy)(zp)+(yz)(px)+(zp)(xy)+(px(yz))$$

в форме таблицы на системе операций, указанных в верхней строке:

k	m	st, m	m, st	$\sum \xi_i$
$(6\cdot 7)(8\cdot 5)=9$	$(7\cdot 8)(5\cdot 6)=1$	$(8\cdot 5)(6\cdot 7)=11$	$(5\cdot 6)(7\cdot 8)=12$	1
$(7\cdot 8)(5\cdot 6)=9$	$(8\cdot 5)(6\cdot 7)=1$	$(5\cdot 6)(7\cdot 8)=10$	$(6\cdot 7)(8\cdot 5)=14$	2
$(8\cdot 5)(6\cdot 7)=9$	$(5\cdot 6)(7\cdot 8)=1$	$(6\cdot 7)(8\cdot 5)=9$	$(7\cdot 8)(5\cdot 6)=12$	3
$(5\cdot 6)(7\cdot 8)=9$	$(6\cdot 7)(8\cdot 5)=1$	$(7\cdot 8)(5\cdot 6)=12$	$(8\cdot 5)(6\cdot 7)=14$	4

.

Применение системы операций в циклических уравнениях генерирует обобщенные законы функциональных равновесий. Покажем это, приняв обозначения: циклическая функция задается парой индексов. Нижний индекс указывает количество анализируемых элементов, верхний индекс указывает количество применяемых мультипликативных операций. Если меняется операция суммирования, делается дополнительное соглашение. Вид циклической функции задается функциональным выражением.

Таков алгоритм обобщения алгебр Мальцева на элементах системы конформаций. По аналогичному методу можно рассматривать операционное взаимодействие «полимеров» и «веток». Исходную систему конформаций можно генерировать разными способами. В частности, это может быть система, замкнутая относительно некоторой системы операций. Понятно, что такой метод может быть по-разному изменен и дополнен. Есть определенная связь циклических функций и «зеркальных» им функций при использовании системы операций.

Рассмотрим примеры.

В первом случае есть совпадение сумм для мультипликативных и аддитивных циклических функций на наборе элементов из одной конформации:

k	m	st, m	m, st	$\sum \xi_i$
$(1\cdot 2)(3\cdot 4)=9$	$(2\cdot 3)(4\cdot 1)=1$	$(3\cdot 4)(1\cdot 2)=12$	$(4\cdot 1)(2\cdot 3)=10$	8
$(1+2)(3+4)=9$	$(2+3)(4+1)=9$	$(3+4)(1+2)=11$	$(4+1)(2+3)=10$	11
$(3\cdot 2)(4\cdot 1)=11$	$(2\cdot 1)(4\cdot 3)=1$	$(1\cdot 4)(3\cdot 2)=10$	$(4\cdot 3)(2\cdot 1)=10$	8
$(3+2)(4+1)=9$	$(2+1)(4+3)=11$	$(1+4)(3+2)=9$	$(4+3)(2+1)=10$	11

.

Во втором случае имеет место частичное совпадение сумм:

k	m	st,m	m,st	$\sum \xi_i$
$(5+6)(7+8)=9$	$(6+7)(8+5)=9$	$(7+8)(5+6)=11$	$(8+5)(6+7)=10$	11
$(7+6)(5+8)=9$	$(6+5)(8+7)=11$	$(5+8)(7+6)=9$	$(8+7)(6+5)=10$	11
$(5\cdot 6)(7\cdot 8)=9$	$(6\cdot 7)(8\cdot 5)=1$	$(7\cdot 8)(5\cdot 6)=12$	$(8\cdot 5)(6\cdot 7)=14$	4
$(7\cdot 6)(5\cdot 8)=9$	$(6\cdot 5)(8\cdot 7)=1$	$(5\cdot 8)(7\cdot 6)=10$	$(8\cdot 7)(6\cdot 5)=14$	2

.

В большинстве других случаев совпадения сумм нет. Другими словами, данный алгоритм классификации наборов элементов не имеет общего значения. Он интересен в качестве алгоритма, выделяющего наборы элементов со специальными свойствами.

Частично проанализируем частично свойства циклической функции на 4 элементах с точки зрения функциональных условий равновесия. Эта функция сконструирована таким образом, что произведения в ее слагаемых подчинены, соответственно, системе операций

$$(k),(m),(st,m),(m,st).$$

Функция имеет вид

$$J_4(x,y,z,p)(k,m,stm,mst)=(xy)(zp)+(yz)(px)+(zp)(xy)+(px)(yz).$$

На элементах $x=5, y=6, z=7, p=14$ выполняется закон

$$x(k)J_4^4(x,y,z,p)=J_4^4(x,y,z,p(m)x).$$

Он аналогичен по форме закону алгебры Мальцева для циклической функции Якоби. Имеет место также закон

$$x(k)J_4^4(x,y,z,x(k)p)(p(m)x)=J_4^4(x,y,z,p(k)x).$$

На элементах $x=9, y=10, z=11, p=12$ выполняются законы:

$$xJ_4^4(x,y,z,p)=J_4^4(xx,yx,zx,px).$$

$$x(m,st)J_4^4(x,y,z,p)=J_4^4(x,y,z,p)(m,st)p.$$

Таковы законы частного типа. Они не исчерпывают всю систему законов для рассматриваемых наборов элементов. Более того, они задают некоторые простые законы. Более сложные законы получаются при усложнении алгоритмов их получения.

Интерес представляют новые законы. Например, для элементов $x=1, y=2, z=3, p=4$ на матричной операции выполняются условия равновесия вида

$$(xyzp)J_4^4(x,y,z,p)=J_4^4(x,y,z,p)(pzyx),$$

$$yJ_4^4(x,y,z,p)=J_4^4(x,y,zy,py),$$

$$(xyzp)J_4^4(\cdot)(x,y,z,p)=J_4^4(+)(x,y,z,p)(pzyx).$$

На элементах $x=1, y=5, z=9, p=13, q=2$ выполняется условие для циклической функции пятого порядка

k	m	st,m	m,st	m,st,k	$\sum \xi_i$
$(1\cdot5)9(13\cdot2)=2$	$(5\cdot9)13(2\cdot1)=10$	$(9\cdot13)2(1\cdot5)=12$	$(13\cdot2)1(5\cdot9)=12$	$(2\cdot1)5(9\cdot13)=16$	8

.

Произведения элементов на значение суммы задается таблицей:

	k	m	st,m	st,m	m,st,k
$1\cdot8$	10	8	16	16	1
$5\cdot8$	14	4	12	12	5
$9\cdot8$	2	12	8	8	9
$13\cdot8$	6	16	4	4	13
$2\cdot8$	15	5	9	9	2

.

5 элементов в сочетании со значением циклической функции порядка 5 на системе операций генерируют почти весь набор элементов в системе конформаций с разной частотой:

ξ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
n	1	2	0	3	2	1	0	3	3	1	0	3	1	1	1	3

.

Элементы с нулевой частотой можно интерпретировать термином «особые точки» для исходного набора элементов и операций и для данной циклической функции.

На указанных исходных элементах выполняется условие равновесия

$$x(st,m)J_5^5(x,y,z,p,q)=J_5^5(x,y,z,p(st,m)y,q).$$

Система конформаций размерности 5

По аналогии с генерацией системы конформаций с матрицами размерности 4 получим систему конформаций с матрицами размерности 5:

$$\underset{(1)}{\begin{pmatrix}1&0&0&0&0\\0&1&0&0&0\\0&0&1&0&0\\0&0&0&1&0\\0&0&0&0&1\end{pmatrix}},\underset{(2)}{\begin{pmatrix}0&1&0&0&0\\0&0&1&0&0\\0&0&0&1&0\\0&0&0&0&1\\1&0&0&0&0\end{pmatrix}},\underset{(3)}{\begin{pmatrix}0&0&1&0&0\\0&0&0&1&0\\0&0&0&0&1\\1&0&0&0&0\\0&1&0&0&0\end{pmatrix}},\underset{(4)}{\begin{pmatrix}0&0&0&1&0\\0&0&0&0&1\\1&0&0&0&0\\0&1&0&0&0\\0&0&1&0&0\end{pmatrix}},\underset{(5)}{\begin{pmatrix}0&0&0&0&1\\1&0&0&0&0\\0&1&0&0&0\\0&0&1&0&0\\0&0&0&1&0\end{pmatrix}},$$

$$\underset{(6)}{\begin{pmatrix}1&0&0&0&0\\0&0&0&0&1\\0&0&0&1&0\\0&0&1&0&0\\0&1&0&0&0\end{pmatrix}},\underset{(7)}{\begin{pmatrix}0&1&0&0&0\\1&0&0&0&0\\0&0&0&0&1\\0&0&0&1&0\\0&0&1&0&0\end{pmatrix}},\underset{(8)}{\begin{pmatrix}0&0&1&0&0\\0&1&0&0&0\\1&0&0&0&0\\0&0&0&0&1\\0&0&0&1&0\end{pmatrix}},\underset{(9)}{\begin{pmatrix}0&0&0&1&0\\0&0&1&0&0\\0&1&0&0&0\\1&0&0&0&0\\0&0&0&0&1\end{pmatrix}},\underset{(10)}{\begin{pmatrix}0&0&0&0&1\\0&0&0&1&0\\0&0&1&0&0\\0&1&0&0&0\\1&0&0&0&0\end{pmatrix}},$$

$$\underset{(11)}{\begin{pmatrix}1&0&0&0&0\\1&0&0&0&0\\1&0&0&0&0\\1&0&0&0&0\\1&0&0&0&0\end{pmatrix}},\underset{(12)}{\begin{pmatrix}0&1&0&0&0\\0&1&0&0&0\\0&1&0&0&0\\0&1&0&0&0\\0&1&0&0&0\end{pmatrix}},\underset{(13)}{\begin{pmatrix}0&0&1&0&0\\0&0&1&0&0\\0&0&1&0&0\\0&0&1&0&0\\0&0&1&0&0\end{pmatrix}},\underset{(14)}{\begin{pmatrix}0&0&0&1&0\\0&0&0&1&0\\0&0&0&1&0\\0&0&0&1&0\\0&0&0&1&0\end{pmatrix}},\underset{(15)}{\begin{pmatrix}0&0&0&0&1\\0&0&0&0&1\\0&0&0&0&1\\0&0&0&0&1\\0&0&0&0&1\end{pmatrix}},$$

$$\underset{(16)}{\begin{pmatrix}1&0&0&0&0\\0&0&1&0&0\\0&0&0&0&1\\0&1&0&0&0\\0&0&0&1&0\end{pmatrix}},\underset{(17)}{\begin{pmatrix}0&1&0&0&0\\0&0&0&1&0\\1&0&0&0&0\\0&0&1&0&0\\0&0&0&0&1\end{pmatrix}},\underset{(18)}{\begin{pmatrix}0&0&1&0&0\\0&0&0&0&1\\0&1&0&0&0\\0&0&0&1&0\\1&0&0&0&0\end{pmatrix}},\underset{(19)}{\begin{pmatrix}0&0&0&1&0\\1&0&0&0&0\\0&0&1&0&0\\0&0&0&0&1\\0&1&0&0&0\end{pmatrix}},\underset{(20)}{\begin{pmatrix}0&0&0&0&1\\0&1&0&0&0\\0&0&0&1&0\\1&0&0&0&0\\0&0&1&0&0\end{pmatrix}},$$

$$\underset{(21)}{\begin{pmatrix}1&0&0&0&0\\0&0&0&1&0\\0&1&0&0&0\\0&0&0&0&1\\0&0&1&0&0\end{pmatrix}},\underset{(22)}{\begin{pmatrix}0&1&0&0&0\\0&0&0&0&1\\0&0&1&0&0\\1&0&0&0&0\\0&0&0&1&0\end{pmatrix}},\underset{(23)}{\begin{pmatrix}0&0&1&0&0\\1&0&0&0&0\\0&0&0&1&0\\0&1&0&0&0\\0&0&0&0&1\end{pmatrix}},\underset{(24)}{\begin{pmatrix}0&0&0&1&0\\0&1&0&0&0\\0&0&0&0&1\\0&0&1&0&0\\1&0&0&0&0\end{pmatrix}},\underset{(25)}{\begin{pmatrix}0&0&0&0&1\\0&0&1&0&0\\1&0&0&0&0\\0&0&0&1&0\\0&1&0&0&0\end{pmatrix}}.$$

Проанализируем систему матриц с единицами на первом месте в первом ряду:

$$\begin{pmatrix}1&0&0&0&0\\0&1&0&0&0\\0&0&1&0&0\\0&0&0&1&0\\0&0&0&0&1\end{pmatrix},\begin{pmatrix}1&0&0&0&0\\0&0&0&0&1\\0&0&0&1&0\\0&0&1&0&0\\0&1&0&0&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}1&0&0&0&0\\1&0&0&0&0\\1&0&0&0&0\\1&0&0&0&0\\1&0&0&0&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}1&0&0&0&0\\0&0&1&0&0\\0&0&0&0&1\\0&1&0&0&0\\0&0&0&1&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}1&0&0&0&0\\0&0&0&1&0\\0&1&0&0&0\\0&0&0&0&1\\0&0&1&0&0\end{pmatrix}.$$

Из этих матриц на основе перестановки каждого значимого элемента вправо (или влево) последовательно на одну единицу получается вся указанная выше система конформаций, замкнутая относительно матричной и комбинаторной операций, а также относительно структурной операции суммирования. Данные матрицы могут быть получены из любой из указанных матриц, если выполнять перестановки значимых элементов в строках согласно алгоритму $(0,1,2,3,4)$.

Рассмотрим матричное произведение этих матриц:

$$\underset{(\alpha)}{\begin{pmatrix}1&0&0&0&0\\0&1&0&0&0\\0&0&1&0&0\\0&0&0&1&0\\0&0&0&0&1\end{pmatrix}},\underset{(\beta)}{\begin{pmatrix}1&0&0&0&0\\0&0&0&0&1\\0&0&0&1&0\\0&0&1&0&0\\0&1&0&0&0\end{pmatrix}},\underset{(\gamma)}{\begin{pmatrix}1&0&0&0&0\\1&0&0&0&0\\1&0&0&0&0\\1&0&0&0&0\\1&0&0&0&0\end{pmatrix}},\underset{(\delta)}{\begin{pmatrix}1&0&0&0&0\\0&0&1&0&0\\0&0&0&0&1\\0&1&0&0&0\\0&0&0&1&0\end{pmatrix}},\underset{(\varepsilon)}{\begin{pmatrix}1&0&0&0&0\\0&0&0&1&0\\0&1&0&0&0\\0&0&0&0&1\\0&0&1&0&0\end{pmatrix}}.$$

Они образуют полугруппу на матричном произведении, подчиняясь таблице:

$\overset{m}{\times}$	α	β	γ	δ	ε
α	α	β	γ	δ	ε
β	β	α	γ	ε	δ
γ	γ	γ	γ	γ	γ
δ	δ	ε	γ	β	α
ε	ε	δ	γ	α	β

.

Таблица произведений ассоциативна, элемент γ не имеет обратного элемента.

Действуя способом, указанным выше для конформации размерности 4, мы получим систему функциональных условий равновесия на каждом наборе элементов для конформации размерности 5. Мы получаем систему сложных индивидуальных законов.

Это обстоятельство важно с математической и философской точек зрения: система операций «превращает» черно-белую реальность в реальность с большим количеством возможностей, делает многообразие «цветным».

Наличие конформаций с разной размерностью матриц инициирует создание физических моделей, в которых применяется вся система конформации. Согласование элементов конформации можно рассматривать как один из аргументов согласования различных слагаемых физической теории. В частности, 4 конформации достаточны для согласованного описания моделей Тел, Сознаний и пару Чувств, которые их связывают между собой. Пришло время рассматривать такие расчетные модели.

Алгоритм «конденсации» новых элементов при взаимодействии конформаций

При анализе матриц обычно задается система из матриц одной размерности. Наличие системы конформаций с разными размерностями индуцируют задачу взаимодействия матриц разной размерности.

Проиллюстрируем такую возможность в ее простейшем выражении на основе анализа пары матриц размерности 5, полагая, что они могут иметь взаимодействие с матрицами размерности 4. В этом случае матрица меньшей размерности может быть «наложена» на матрицу большей размерности и их «взаимодействие» сведется к действию системы операций, которые присоединены к рассматриваемым матрицам. Это могут быть однократные операции, но могут быть и многократные операции. По этой причине появляется спектр возможных наложений матриц, а также спектр возможных новых состояний, обусловленных системой операций. Фактически таким способом можно выполнять деформации элементов одной конформации элементами другой конформации.

Если мы действуем в пределах одной конформации, замкнутой на некоторой системе операций, конформация сохраняет себя.

При действии на неё элементов другой конформации по методу наложения матриц элементы конформации будут меняться, «выходя за пределы» своих возможностей. Возможны разные варианты деформаций, что составляет отдельную задачу.

Есть другая возможность, которую можно называть «конденсацией» элементов. Суть ее состоит в том, что при наложении матриц могут появляться строки и столбцы без значимых элементов.

Мы имеем дело с вариантом творческой выборки, когда применяется целевой алгоритм. Эту возможность принято приписывать высокоорганизованным объектам. Но никак не исключается и другая возможность: целевая выборка есть исходный, фундаментальный алгоритм, применяемый любыми объектами.

По этой причине есть возможность объединения элементов в матрицы меньшей размерности, равной количеству значимых элементов. Проиллюстрируем эту возможность на примерах.

Есть такие варианты:

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \to \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \to$$

$$\to \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \to \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & \end{pmatrix} \to \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \to$$

$$\to \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \to \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 0 \end{pmatrix},$$

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \to \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \to \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \to \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Следовательно, пара конформаций с разной размерностью способна генерировать элементы других конформаций меньшей размерности.

Полная система конформаций размерности 3

Система конформаций, анализируемая ранее, не образовывала полной системы. Это легко видеть на системе конформаций размерности 3. Она образована матрицами

$$\underset{(1)}{\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}}, \underset{(2)}{\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}}, \underset{(3)}{\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}}, \underset{(4)}{\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}},$$

$$\underset{(5)}{\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}}, \underset{(6)}{\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}}, \underset{(7)}{\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}}, \underset{(8)}{\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}}, \underset{(9)}{\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}},$$

$$\underset{(10)}{\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}}, \underset{(11)}{\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}}, \underset{(12)}{\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}}, \underset{(13)}{\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}},$$

$$\underset{(14)}{\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}}, \underset{(15)}{\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}}, \underset{(16)}{\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}}, \underset{(17)}{\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}}, \underset{(18)}{\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}},$$

$$\underset{(19)}{\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&1\\0&0&1\end{pmatrix}},\underset{(20)}{\begin{pmatrix}0&1&0\\1&0&0\\1&0&0\end{pmatrix}},\underset{(21)}{\begin{pmatrix}0&0&1\\0&1&0\\0&1&0\end{pmatrix}},\underset{(22)}{\begin{pmatrix}0&1&0\\1&0&0\\0&0&1\end{pmatrix}},$$

$$\underset{(23)}{\begin{pmatrix}0&0&1\\0&1&0\\1&0&0\end{pmatrix}},\underset{(24)}{\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&1\\0&1&0\end{pmatrix}},\underset{(25)}{\begin{pmatrix}0&1&0\\0&0&1\\1&0&0\end{pmatrix}},\underset{(26)}{\begin{pmatrix}0&0&1\\1&0&0\\0&1&0\end{pmatrix}},\underset{(27)}{\begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\0&0&1\end{pmatrix}}.$$

Первая часть таблицы комбинаторных произведений такова:

k	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	10	12	11	24	23	22	27	26	25	1	2	3
2	11	10	12	22	24	23	25	27	26	2	1	3
3	12	11	10	23	22	24	26	25	27	3	2	1
4	24	22	23	10	11	12	27	25	26	16	17	18
5	23	24	22	12	10	11	26	27	25	18	16	17
6	22	23	24	11	12	10	25	26	27	17	18	16
7	27	25	26	24	22	23	10	11	12	19	20	21
8	26	27	25	23	24	22	12	10	11	21	19	20
9	25	26	27	22	23	24	11	12	10	20	21	19
10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
11	3	1	2	6	4	5	9	7	8	12	10	11
12	2	3	1	5	6	4	8	9	7	11	12	10
13	13	14	15	19	20	21	16	17	18	1	2	3
14	15	13	14	21	19	20	18	16	17	3	1	2
15	14	15	13	20	21	19	17	18	16	2	3	1
16	19	20	21	16	17	18	13	14	15	4	5	6
17	21	19	20	18	16	17	15	13	14	6	4	5
18	20	21	19	17	18	16	14	15	13	5	6	4
19	16	17	18	13	14	15	19	20	21	7	8	9
20	18	16	17	15	13	14	21	19	20	9	7	8
21	17	18	16	14	15	13	20	21	19	8	9	7
22	6	4	5	9	7	8	3	1	2	26	27	25
23	5	6	4	8	9	7	2	3	1	25	26	27
24	4	5	6	7	8	9	1	2	3	27	25	26
25	9	7	8	3	1	2	6	4	5	23	24	22
26	8	9	7	2	3	1	5	6	4	22	23	24
27	7	8	9	1	2	3	4	5	6	24	22	23

,

Система конформаций содержит 27 матриц. Ранее анализировалась система со значительно меньшим количеством элементов. Таблица комбинаторных произведений строк на строки состоит из двух частей.

Номерами обозначены матрицы, характеризующие свойства связей между тремя объектами в ситуации, когда эти связи подчинены комбинаторной операции в форме произведения строк на столбцы.

Вторая часть таблицы комбинаторных произведений такова:

k	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
1	13	15	14	19	21	20	16	18	17	6	5	4	9	8	7
2	14	13	15	20	19	21	17	16	18	4	6	5	7	9	8
3	15	14	13	21	20	19	18	17	16	5	4	6	8	7	9
4	7	8	9	4	5	6	1	2	3	20	21	19	14	15	13
5	9	7	8	6	4	5	3	1	2	19	20	21	13	14	15
6	8	9	7	5	6	4	2	3	1	21	19	20	15	13	14
7	4	5	6	1	2	3	7	8	9	14	15	13	17	18	16
8	6	4	5	3	1	2	9	7	8	13	14	15	16	17	18
9	5	6	4	2	3	1	8	9	7	15	13	14	18	16	17
10	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
11	15	13	14	18	16	17	21	19	20	24	22	23	27	25	26
12	14	15	13	17	18	16	20	21	19	23	24	22	26	27	25
13	10	11	12	24	22	23	27	25	26	8	9	7	5	6	4
14	12	10	11	23	24	22	26	27	25	7	8	9	4	5	6
15	11	12	10	22	23	24	25	26	27	9	7	8	6	4	5
16	27	25	26	10	11	12	24	22	23	2	3	1	8	9	7
17	26	27	25	12	10	11	23	24	22	1	2	3	7	8	9
18	25	26	27	11	12	10	22	23	24	3	1	2	9	7	8
19	24	22	23	27	25	26	10	11	12	5	6	4	2	3	1
20	23	24	22	26	27	25	12	10	11	4	5	6	1	2	3
21	22	23	24	25	26	27	11	12	10	6	4	5	3	1	2
22	21	19	20	15	13	14	18	16	17	10	11	12	24	22	23
23	20	21	19	14	15	13	17	18	16	12	10	11	23	24	22
24	19	20	21	13	14	15	16	17	18	11	12	10	22	23	24
25	18	16	17	21	19	20	15	13	14	27	25	26	10	11	12
26	17	18	16	20	21	19	14	15	13	26	27	25	12	10	11
27	16	17	18	19	20	21	13	14	15	25	26	27	11	12	10

.

Комбинаторная операция частично ассоциативна. По этой причине она пригодна для генерации моделей, связывающих между собой модели с ассоциативной математикой и модели с неассоциативной математикой. По развиваемой идеологии такими свойствами обладают Чувства.

Более того, поскольку теперь есть частично ассоциативные модели, появляются основания для идеологии, что модели с такими свойствами могут быть базовыми для генерации моделей ассоциативных, которые принято называть Телами и моделей неассоциативных, которые принято называть Сознаниями.

По этой причине особое значение могут иметь условия функционального равновесия, базирующиеся на частично ассоциативной математике. В ней можно найти основания и алгоритмы для создания и эволюции любых изделий.

Операция суммирования мест значимых элементов, названная операцией структурного суммирования, генерирует новую пару таблиц. Первая часть таблицы такова:

st	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	14	15	13	20	21	19	17	18	16	2	3	1
2	15	13	14	21	19	20	18	16	17	3	1	2
3	13	14	15	19	20	21	16	17	18	1	2	3
4	20	21	19	17	18	16	14	15	13	5	6	4
5	21	19	20	18	16	17	15	13	14	6	4	5
6	19	20	21	16	17	18	13	14	15	4	5	6
7	17	18	16	14	15	13	20	21	19	8	9	7
8	18	16	17	15	13	14	21	19	20	9	7	8
9	16	17	18	13	14	15	19	20	21	7	8	9
10	2	3	1	5	6	4	8	9	7	11	12	10
11	3	1	2	6	4	5	9	7	8	12	10	11
12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
13	11	12	10	25	26	27	22	23	24	14	15	13
14	12	10	11	26	27	25	23	24	22	15	13	14
15	10	11	12	27	25	26	24	22	23	13	14	15
16	22	23	24	11	12	10	25	26	27	17	18	16
17	23	24	22	12	10	11	26	27	25	18	16	17
18	24	22	23	10	11	12	27	25	26	16	17	18
19	25	26	27	22	23	24	11	12	10	20	21	19
20	26	27	25	23	24	22	12	10	11	21	19	20
21	27	25	26	24	22	23	10	11	12	19	20	21
22	9	7	8	3	1	2	6	4	5	23	24	22
23	7	8	9	1	2	3	4	5	6	24	22	23
24	8	9	7	2	3	1	5	6	4	22	23	24
25	6	4	5	9	7	8	1	2	3	26	27	25
26	4	5	6	7	8	9	1	2	3	27	25	26
27	5	6	4	8	9	7	2	3	1	25	26	27

,

Специфика данной операции в том, что она ассоциирована с физическим свойством однократного заполнения «некоторой емкости», так что повторное заполнение не выходит за рамки первичного, эффективного заполнения. Только в данном случае речь идет о формах реализации связей между объектами.

С физической точки зрения это означает, что в системе конечных объектов реализуются связи только между этими объектами. Однако суммирование значимых мест в общем случае не исключает наличия чисел, которые превышают размерность используемых матриц.

По этой причине у данной операции есть качественно новое свойство: она способна реализовывать расширение квадратных матриц до прямоугольных матриц.

Вторая часть таблицы структурного суммирования имеет вид:

st	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
1	11	12	10	22	23	24	25	26	27	9	7	8	6	4	5
2	12	10	11	23	24	22	26	27	25	7	8	9	4	5	6
3	10	11	12	24	22	23	27	25	26	8	9	7	5	6	4
4	25	26	27	11	12	10	22	23	24	3	1	2	9	7	8
5	26	27	25	12	10	11	23	24	22	1	2	3	7	8	9
6	27	25	26	10	11	12	24	22	23	2	3	1	8	9	7
7	22	23	24	25	26	27	11	12	10	6	4	5	3	1	2
8	23	24	22	26	27	25	12	10	11	4	5	6	1	2	3
9	24	22	23	27	25	26	10	11	12	5	6	4	2	3	1
10	14	15	13	17	18	16	20	21	19	23	24	22	26	27	25
11	15	13	14	18	16	17	21	19	20	24	22	23	27	25	26
12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
13	2	3	1	8	9	7	5	6	4	18	16	17	21	19	20
14	3	1	2	9	7	8	6	4	5	16	17	18	19	20	21
15	1	2	3	7	8	9	4	5	6	17	18	16	20	21	19
16	8	9	7	5	6	4	2	3	1	21	19	20	15	13	14
17	9	7	8	6	4	5	3	1	2	19	20	21	13	14	15
18	7	8	9	4	5	6	1	2	3	20	21	19	14	15	13
19	5	6	4	2	3	1	8	9	7	15	13	14	18	16	17
20	6	4	5	3	1	2	9	7	8	13	14	15	16	17	18
21	4	5	6	1	2	3	7	8	9	14	15	13	17	18	16
22	18	16	17	21	19	20	15	13	14	27	25	26	10	11	12
23	16	17	18	19	20	21	13	14	15	25	26	27	11	12	10
24	17	18	16	20	21	19	14	15	13	26	27	25	12	10	11
25	21	19	20	15	13	14	18	16	17	10	11	12	24	22	23
26	19	20	21	13	14	15	16	17	18	11	12	10	22	23	24
27	20	21	19	14	15	13	17	18	16	12	10	11	23	24	22

.

Таблице присуще свойство «концентрации» элементов с малыми номерами относительно друг друга и элементов с большими номерами также относительно друг друга. Оно слабее выражено в смысле распределения элементов по таблице.

С операцией структурного суммирования, с физической точки зрения, ассоциирован реальный механизм изменения отношений по методу оценки ситуации в паре объектов и генерации нового объекта по данной совокупности свойств. Можно предположить, что этот механизм не исключает первичной пары объектов. Они остаются на практике, выступая в роли «катализатора» для генерации объекта с новыми свойствами. С другой стороны, можно отметить эффект «сложения» усилий, когда паре или большему числу объектов можно поставить в соответствие один объект.

Это обстоятельство важно с точки зрения экономии усилий, так как может быть более просто и эффективно применять в ситуации один объект вместо совокупности объектов.

Несколько сложнее выглядят таблицы произведений на стандартном матричном произведении:

m	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	10	11	12	1	2	3	13	14	15	10	11	12
2	15	13	14	10	11	12	2	3	1	10	11	12
3	1	2	3	15	13	14	10	11	12	10	11	12
4	10	11	12	4	5	6	16	17	18	10	11	12
5	4	5	6	18	11	12	11	12	10	10	11	12
6	18	16	17	10	16	17	5	6	4	10	11	12
7	19	20	21	10	11	12	7	8	9	10	11	12
8	9	7	8	19	20	21	11	12	10	10	11	12
9	10	11	12	9	7	8	20	21	19	10	11	12
10	10	11	12	10	11	12	10	11	12	10	11	12
11	12	10	11	10	11	12	11	12	10	10	11	12
12	10	11	12	12	10	11	11	12	10	10	11	12
13	1	2	3	10	11	12	13	14	15	10	11	12
14	15	13	14	1	2	3	11	12	10	10	11	12
15	10	11	12	15	13	14	2	3	1	10	11	12
16	4	5	6	10	11	12	16	17	18	10	11	12
17	18	16	17	4	5	6	11	12	10	10	11	12
18	10	11	12	18	16	17	5	6	4	10	11	12
19	10	11	12	19	20	21	7	8	9	10	11	12
20	9	7	8	10	11	12	20	21	19	10	11	12
21	19	20	21	9	7	8	11	12	10	10	11	12
22	9	7	8	4	5	6	2	3	1	10	11	12
23	1	2	3	9	7	8	5	6	4	10	11	12
24	4	5	6	1	2	3	7	8	9	10	11	12
25	9	7	8	1	2	3	5	6	4	10	11	12
26	4	5	6	9	7	8	2	3	1	10	11	12
27	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

,

Эта операция традиционно применяется во всей математике и в физической теории. Это обстоятельство свидетельствует о ее полезности и эффективности при описании процессов переноса энергии, импульса, законов сохранения, ассоциированных с ними. Однако оно не исключает возможности и эффективности других операций по мере расширения практики нового типа, относящейся прежде всего к описанию информационных процессов. Эта возможность объективна и глубока с точки зрения моделирования ассоциативных и неассоциативных объектов и явлений. При передаче информации естественна неассоциативность, а матричная операция ассоциативна. По этой причине любые процессы передачи информации, а потому любые модели описания Сознаний и Чувств необходимо описывать неассоциативной или частично неассоциативной математикой. Стандартное матричное произведение этими свойствами не обладает.

Вторая часть таблицы матричных произведений выглядит так:

m	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
1	10	11	12	13	4	15	1	2	3	14	15	13	2	3	1
2	2	3	1	10	11	12	15	13	14	13	14	15	3	1	2
3	13	14	15	2	3	1	12	10	11	15	13	14	1	2	3
4	10	11	12	16	17	18	4	5	6	17	18	16	5	6	4
5	16	17	18	10	6	4	12	10	11	18	16	17	4	5	6
6	5	6	4	5	11	12	18	16	17	16	17	18	6	4	5
7	7	8	9	10	11	12	19	20	21	20	21	19	8	9	7
8	20	21	19	7	8	9	12	10	11	19	20	21	9	7	8
9	10	11	12	20	21	19	9	7	8	21	19	20	7	8	9
10	10	11	12	10	11	12	10	11	12	11	12	10	11	12	10
11	11	12	10	10	11	12	12	10	11	10	11	12	12	10	11
12	10	11	12	11	12	10	12	10	11	12	10	11	10	11	12
13	13	14	15	10	11	12	1	2	3	2	3	1	2	3	1
14	2	3	1	13	14	15	12	10	11	1	2	3	15	13	14
15	10	11	12	2	3	1	15	13	14	3	1	2	13	14	15
16	16	17	18	10	11	12	4	5	6	5	6	4	17	18	16
17	5	6	4	16	17	18	12	10	11	4	5	6	18	16	17
18	10	11	12	5	6	4	18	16	17	6	4	5	16	17	18
19	10	11	12	7	8	9	19	20	21	8	9	7	20	21	19
20	20	21	19	10	11	12	9	7	8	7	8	9	21	19	20
21	7	8	9	20	21	19	12	10	11	9	7	8	19	20	21
22	20	21	19	16	17	18	15	13	14	27	25	26	23	24	22
23	13	14	15	20	21	19	18	16	17	26	27	25	24	22	23
24	16	17	18	13	14	15	19	20	21	25	26	27	22	23	24
25	20	21	19	13	14	15	18	16	17	24	22	23	26	27	25
26	16	17	18	20	21	19	15	13	14	23	24	22	27	25	26
27	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27

.

Таблице присуще более «равномерное» распределение элементов с большими и малыми номерами. В этой таблице есть единичный элемент под номером 27. Однако не все элементы имеют обратный элемент. По этой причине рассматриваемое множество есть полугруппа.

Заметим, что полугруппу образует совокупность элементов данного множества, у которых на первом месте в первом столбце стоит единичный значимый элемент. Это легко проверить непосредственным расчетом, применяя стандартную матричную операцию.

Проанализируем некоторые возможности, следующие из данных таблиц. Остановим внимание на комбинаторной операции произведения и структурной операции суммирования.

Выберем элементы $x=10, y=11, z=12$. Применим к ним функцию Якоби

$$f(x,y,z)=x(yz)+y(zx)+z(xy).$$

Получим систему функциональных равновесий:

$$xf(x,y,z)=f(x,y,xz),$$

$$yf(x,y,z)=f(x,yx,z),$$

$$xf(x,y,z)=f(xx,y,z),$$

$$f(x,y,z)x=f(x,y,zz).$$

Эти условия частично отображают полный набор свойств данной системы элементов, базирующейся на функции Якоби. Более сложный набор свойств получается на системе из 5 элементов с циклической функцией

$$J_5=(xy)z(pq)+(yz)p(qx)+(zp)q(xy)+(pq)x(yz)+(qx)y(zp).$$

На элементах $x=3, y=5, z=16, p=12, q=8$ получим законы:

$$J_5(x,y,z,p,q)+J_5(q,p,z,y,x)=J_5(x,y,z,p,qx),$$

$$J_5(x,y,z,p,qx)=xpJ_5(x,y,z,p,q).$$

Сравним циклическую функцию порядка 5 с циклической функцией порядка 3 вида

$$J_3(x,y,z)=xyz+yzx+zxy.$$

На данном наборе элементов получим условие

$$J_5(x,y,z,p,q)=J_3(x,z,q).$$

Заметим, что легко выполнить расширение системы конформаций размерности 3 до неполной системы конформаций размерности 4.

Например, это могут быть циклы вида

$$\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&0&1\\0&1&0&0\end{pmatrix}\to\begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&0&1&0\\1&0&0&0\\0&0&1&0\end{pmatrix}\to\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&0&0&1\\0&1&0&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}\to\begin{pmatrix}0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&0&1&0\\1&0&0&0\end{pmatrix},\ldots$$

Они получаются при смещении каждого значимого элемента на одно значение вправо. Аналогично его можно получить при сдвиге значимых элементов влево.

Анализируемая система матриц имеет специальные свойства. Представим их парой формул

$$\left(x\overset{st}{+}x\right)\overset{k}{\times}x\overset{st}{+}x=10,\left(x\overset{st}{+}x\right)\overset{k}{\times}x\overset{st}{+}\left(x\overset{st}{+}x\right)=10.$$

Они так распределяются по системе элементов:

$$\left(1\overset{st}{+}1\right)\overset{k}{\times}1\overset{st}{+}1=14\overset{k}{\times}1\overset{st}{+}1=10,\quad \left(2\overset{st}{+}2\right)\overset{k}{\times}2\overset{st}{+}2=13\overset{k}{\times}2\overset{st}{+}2=10,$$

$$\left(3\overset{st}{+}3\right)\overset{k}{\times}3\overset{st}{+}3=15\overset{k}{\times}3\overset{st}{+}3=10,\left(4\overset{st}{+}4\right)\overset{k}{\times}4\overset{st}{+}4=17\overset{k}{\times}4\overset{st}{+}4=10,$$

$$\left(5\overset{st}{+}5\right)\overset{k}{\times}5\overset{st}{+}5=16\overset{k}{\times}5\overset{st}{+}5=10,\quad \left(6\overset{st}{+}6\right)\overset{k}{\times}6\overset{st}{+}6=18\overset{k}{\times}6\overset{st}{+}6=10,$$

$$\left(7\overset{st}{+}7\right)\overset{k}{\times}7\overset{st}{+}7=20\overset{k}{\times}7\overset{st}{+}7=10,\left(8\overset{st}{+}8\right)\overset{k}{\times}8\overset{st}{+}8=19\overset{k}{\times}8\overset{st}{+}8=10,$$

$$\left(9\overset{st}{+}9\right)\overset{k}{\times}9\overset{st}{+}9=21\overset{k}{\times}9\overset{st}{+}9=10,\qquad \left(10\overset{st}{+}10\right)\overset{k}{\times}10\overset{st}{+}10=11\overset{k}{\times}10\overset{st}{+}10=10,$$

$$\left(11\overset{st}{+}11\right)\overset{k}{\times}11\overset{st}{+}11=10\overset{k}{\times}11\overset{st}{+}11=10,\left(12\overset{st}{+}12\right)\overset{k}{\times}12\overset{st}{+}12=12\overset{k}{\times}12\overset{st}{+}12=10,$$

$$\left(13\overset{st}{+}13\right)\overset{k}{\times}13\overset{st}{+}\left(13\overset{st}{+}13\right)=10,\left(14\overset{st}{+}14\right)\overset{k}{\times}14\overset{st}{+}\left(14\overset{st}{+}14\right)=10,\left(15\overset{st}{+}15\right)\overset{k}{\times}15\overset{st}{+}\left(15\overset{st}{+}15\right)=10,$$

$$\left(16\overset{st}{+}16\right)\overset{k}{\times}16\overset{st}{+}16=5\overset{k}{\times}16\overset{st}{+}16=10,\left(17\overset{st}{+}17\right)\overset{k}{\times}17\overset{st}{+}17=4\overset{k}{\times}17\overset{st}{+}17=10,$$

$$\left(18\overset{st}{+}18\right)\overset{k}{\times}18\overset{st}{+}18=6\overset{k}{\times}18\overset{st}{+}18=10,\quad \left(19\overset{st}{+}19\right)\overset{k}{\times}19\overset{st}{+}19=8\overset{k}{\times}19\overset{st}{+}19=10,$$

$$\left(20\overset{st}{+}20\right)\overset{k}{\times}20\overset{st}{+}20=7\overset{k}{\times}20\overset{st}{+}20=10,\left(21\overset{st}{+}21\right)\overset{k}{\times}21\overset{st}{+}21=9\overset{k}{\times}21\overset{st}{+}21=10,$$

$$\left(22\overset{st}{+}22\right)\overset{k}{\times}22\overset{st}{+}22=27\overset{k}{\times}22\overset{st}{+}22=10,\left(23\overset{st}{+}23\right)\overset{k}{\times}23\overset{st}{+}23=26\overset{k}{\times}23\overset{st}{+}23=10,$$

$$\left(24\overset{st}{+}24\right)\overset{k}{\times}24\overset{st}{+}24=25\overset{k}{\times}24\overset{st}{+}24=10,\left(25\overset{st}{+}25\right)\overset{k}{\times}25\overset{st}{+}25=24\overset{k}{\times}25\overset{st}{+}25=10,$$

$$\left(26\overset{st}{+}26\right)\overset{k}{\times}26\overset{st}{+}26=23\overset{k}{\times}26\overset{st}{+}26=10,\left(27\overset{st}{+}27\right)\overset{k}{\times}27\overset{st}{+}27=22\overset{k}{\times}27\overset{st}{+}27=10.$$

Система элементов конформации имеет свойство операторной самоконцентрации на отдельном элементе под номером 10. Это свойство присуще большинству элементов согласно указанной формуле. Однако есть «остров невезения», для элементов которого выполняется несколько более сложное правило концентрации.

Естественно ожидать, что есть более сложные правила операторной концентрации, некоторые из которых уже известны. Практика требует понимания и реализации алгоритмов, следуя которым одна система элементов способна «производить» только один или несколько нужных элементов. Математика не препятствует такой реализации.

Частичная альтернативность системы 3-конформации на комбинаторной операции

Альтернативность имеет своим истоком теорию октонионов. Её элементы обладают свойством неассоциативности. Однако для каждой пары элементов выполняется условие

$$(xx)y = x(xy).$$

Его называют условием альтернативности. Оно выполняется в ассоциативном множестве.

Система 3-конформации, анализируемая нами, на комбинаторной операции неассоциативна. Однако она имеет набор пар элементов, которым присуще свойство альтернативности. При этом есть элементы, «владеющие» альтернативностью для всей совокупности элементов конформации, но есть также элементы, не имеющие этого свойства. К третьему типу относятся элементы, которые «владеют» альтернативностью частично, для некоторых элементов конформации. Указанным набором свойств исчерпываются варианты участия элементов конформации в генерации альтернативности.

Для удобства понимания этих обстоятельств приведем проявления альтернативности на элементах конформации, указав только для иллюстрации пару других элементов. Получим, например, таблицу для второй части указанного условия, так как первая часть во всех случаях генерирует величину y :

$$1(1\cdot 4) = 4{,}1(1\cdot 17) = 17,$$
$$2(2\cdot 4) = 4{,}2(2\cdot 17) = 17,$$
$$3(3\cdot 4) = 4{,}1(3\cdot 17) = 17,$$
$$4(4\cdot 4) = 16{,}4(4\cdot 17) = 11,$$
$$5(5\cdot 4) = 17{,}5(5\cdot 17) = 12,$$
$$6(6\cdot 4) = 18{,}6(6\cdot 17) = 10,$$
$$7(7\cdot 4) = 13{,}7(7\cdot 17) = 25,$$
$$8(8\cdot 4) = 14{,}8(8\cdot 17) = 26,$$
$$9(9\cdot 4) = 15{,}9(9\cdot 17) = 27,$$
$$10(10\cdot 4) = 410(10\cdot 17) = 17,$$

$$11(11\cdot 4) = 5{,}11(11\cdot 17) = 18{,}12(12\cdot 4) = 6{,}12(12\cdot 17) = 16,$$
$$13(13\cdot 4) = 27{,}13(13\cdot 17) = 8{,}14(14\cdot 4) = 25{,}14(14\cdot 17) = 9,$$
$$15(15\cdot 4) = 26{,}15(15\cdot 17) = 7{,}16(16\cdot 4) = 416(16\cdot 17) = 5,$$
$$17(17\cdot 4) = 11{,}17(17\cdot 17) = 6{,}18(18\cdot 4) = 12{,}18(18\cdot 17) = 4,$$
$$19(19\cdot 4) = 24{,}19(19\cdot 17) = 2{,}20(20\cdot 4) = 22{,}20(20\cdot 17) = 3,$$
$$21(21\cdot 4) = 23{,}21(21\cdot 17) = 1{,}22(22\cdot 4) = 2{,}22(22\cdot 17) = 21,$$
$$23(23\cdot 4) = 3{,}23(23\cdot 17) = 19{,}24(24\cdot 4) = 1{,}24(24\cdot 17) = 20,$$
$$25(25\cdot 4) = 8{,}25(25\cdot 17) = 15{,}26(26\cdot 4) = 9{,}26(26\cdot 17) = 13,$$

$$27(27\cdot 4) = 7{,}27(27\cdot 17) = 14.$$

Мы имеем дело с моделью частичной альтернативности в системе элементов конформаций. Элементы под номерами 1,2,3, 10 характеризуются широкой альтернативностью. Элемент под номером 16 имеет узкую альтернативность. Каждая отдельная конформация на условии альтернативности генерирует свои наборы в форме конформаций.

Сохранение элементов конформации при самовоздействии

Система конформаций в рассматриваемом случае содержит 27 элементов. Их можно описать единообразно, учитывая места значимых элементов, например, в первой строке. Тогда элементу со значимым номером на первом месте припишем индекс 1, со значимым номером на втором месте индекс будет равен 2, а элемент со значимым номером на третьем месте получит индекс 3. Так, есть соответствия

$$x_1 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, x_2 = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, x_3 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix},\ldots$$

Для каждой самостоятельной подконформации с указанными обозначениями получим функциональные условия равновесия

$$\left(x_1 \overset{k}{\times} x_1\right) \overset{m}{\times} x_1 \overset{st}{+} x_1 = x_2,$$

$$\left(x_2 \overset{k}{\times} x_2\right) \overset{m}{\times} x_2 \overset{st}{+} x_2 = x_1,$$

$$\left(x_3 \overset{k}{\times} x_3\right) \overset{m}{\times} x_3 \overset{st}{+} x_3 = x_2.$$

Например, получим

$$\left(1 \overset{k}{\times} 1\right) \overset{m}{\times} 1 \overset{st}{+} 1 = 2,$$

$$\left(2 \overset{k}{\times} 2\right) \overset{m}{\times} 2 \overset{st}{+} 2 = 1,$$

$$\left(3 \overset{k}{\times} 3\right) \overset{m}{\times} 3 \overset{st}{+} 3 = 3,\ldots$$

На этой основе легко формулируется функциональное условие самосохранения при подчинении элементов конформаций системе операций:

$$\left(\left(\left(\left(x_s \overset{k}{\times} x_s\right) \overset{m}{\times} x_s \overset{st}{+} x_s\right) \overset{k}{\times} \left(\left(x_s \overset{k}{\times} x_s\right) \overset{m}{\times} x_s \overset{st}{+} x_s\right)\right)\right) \overset{m}{\times} \left(\left(\left(x_s \overset{k}{\times} x_s\right) \overset{m}{\times} x_s \overset{st}{+} x_s\right) \overset{st}{+} \left(\left(x_s \overset{k}{\times} x_s\right) \overset{m}{\times} x_s \overset{st}{+} x_s\right)\right) = x_s,$$

$$s = 1,2,3.$$

Из условия, согласно которому данная система конформаций есть нормированная алгебра, получим законы «концентрации»

$$\left(\left(x \overset{m}{\times} y\right) \overset{k}{\times} \left(x \overset{m}{\times} y\right)\right) = 10,$$

$$\left(\left(x \overset{k}{\times} x\right) \overset{m}{\times} \left(y \overset{k}{\times} y\right)\right) = 10.$$

Аналоги нормированных алгебр на объектах с системой операций

У нас есть набор конформаций размерности 3, который замкнут относительно матричной операции, комбинаторной операции и операции структурного суммирования. Мы вправе применить одну из операций в качестве операции в алгебре, а некоторую другую операцию в качестве операции «скалярного произведения». Поступим так для того, чтобы выяснить возможность рассмотрения данной системы конформаций как нормированной алгебры.

Согласно общепринятым обозначениям, для нормированных алгебр справедливо функциональное равенство

$$(xy, xy) = (x, x)(y, y).$$

Запишем его на основе пары произведений

$$\left(x \overset{m}{\times} y\right) \overset{k}{\times} \left(x \overset{m}{\times} y\right) = \left(x \overset{k}{\times} x\right) \overset{m}{\times} \left(y \overset{k}{\times} y\right).$$

На конкретном примере получим

$$x = 12, y = 21,$$

$$x \overset{m}{\times} y = 12 \overset{m}{\times} 21 = 11, 11 \overset{k}{\times} 11 = 10,$$

$$x \overset{k}{\times} x = 12 \overset{k}{\times} 12 = 10, y \overset{k}{\times} y = 21 \overset{k}{\times} 21 = 10, 10 \overset{m}{\times} 10 = 10.$$

Анализируемое условие выполнено. Легко понять, следуя таблицам произведений, что оно справедливо для любой пары элементов из системы конформаций. Следовательно, систему конформаций с указанным законом соотношения операций можно рассматривать как нормированную алгебру. Отличие от стандартных ситуаций здесь существенное. Во-первых, нестандартно определено скалярное произведение. Во-вторых, комбинаторная операция неассоциативна, а обычно рассматриваются только ассоциативные алгебры. В-третьих, анализ проводится системы реальных канонических объектов, которые могут быть расширены до реальных объектов.

В рассматриваемом случае возможно «продолжение» функциональных условий нормировки. В частности, справедливо условие

$$\left(x \overset{m}{\times} y \overset{m}{\times} z\right) \overset{k}{\times} \left(x \overset{m}{\times} y \overset{m}{\times} z\right) = \left(x \overset{k}{\times} x\right) \overset{m}{\times} \left(y \overset{k}{\times} y\right) \overset{m}{\times} \left(z \overset{k}{\times} z\right).$$

Количество анализируемых элементов можно увеличить согласно приведенному расширению. Следовательно, система конформаций имеет иерархию нормировок.

Естественно проанализировать другие возможности. Анализ показал, что

$$\left(x \overset{k}{\times} y\right) \overset{m}{\times} \left(x \overset{k}{\times} y\right) \neq \left(x \overset{m}{\times} x\right) \overset{k}{\times} \left(y \overset{m}{\times} y\right),$$

$$\left(x \overset{st}{\times} y\right) \overset{m}{\times} \left(x \overset{st}{\times} y\right) \neq \left(x \overset{m}{\times} x\right) \overset{st}{\times} \left(y \overset{m}{\times} y\right), \ldots$$

Принципы конформационно-функциональной синергетики

Система функциональных условий равновесия, анализируемая нами, в которой ассоциативная математика объединена с неассоциативной математикой, может рассматриваться как основа для структурного подхода к проблемам образования и изменения различных физических объектов, имеющих систему ощущений и реакций, которые принято называть Сознанием и Чувствами.

Сущность развиваемого подхода базируется на системе постулатов и следствий:

1. Есть иерархия уровней материи, на каждом уровне есть конечное множество базовых объектов, которым присуща некоторая система отношений между ними и способность конструирования на этой основе системы объектных и информационных изделий.
2. Есть система базовых операций для каждого из рассматриваемых базовых объектов, а также для изделий из них.
3. Есть алгоритмы объединения элементов и изделий в новые элементы и изделия, свойства которых частично обусловлены исходными данными и предысторией, а частично они следуют из возможностей нового качества, согласованного с алгоритмом объединения.
4. Есть алгоритмы физического и информационного равновесия, которые могут быть выражены математическими средствами, в частности, на основе некоторых функциональных равновесий.
5. Есть алгоритмы внешнего и внутреннего изменения физических и информационных условий равновесия, согласованные или не согласованные друг с другом.
6. Есть функциональность изделий, отношений, операций, равновесий, обеспечивающих устойчивость и изменение объектов и их свойств, а также их многоуровневая пассивная или активная защищенность от внешних и внутренних воздействий.

С математической точки зрения ситуация находится в рамках системы циклических алгебр для конформаций, достаточных для описания структур и активностей объектов некоторого уровня материи или системы уровней материи.

Создание и изменение структур и активностей, относящееся к кругу проблем синергетики, может быть реализовано моделями, согласно которым динамически меняются конформации, отношения между объектами, алгоритмы их связей, условия равновесия, функциональность и защищенность.

Динамика конформаций может быть реализована заменой канонических элементов конформаций на активные составляющие, подчиненные некоторым условиям динамики. Аналогично могут меняться операции, а также алгоритмы объединения элементов физических и информационных тел. Эта динамика обеспечивает условия для описания и анализа динамики объектов и их свойств, ассоциированных с принятой системой конформаций.

Физика, геометрия, топология конформаций и изделий из них становится фундаментальным объектом теоретиков и ориентиром для экспериментаторов, информация которых базируется на итогах взаимодействия исследуемых и измерительных объектов и средств.

Новая математика и философия, равно как и практика химиков, биологов, психологов и врачей, может и должна применяться для развития средств и моделей конформационно-функциональной структуры и активности физических и информационных изделий.

Естественна связь физических моделей с моделями конформаций. Происходит это потому, что расчетные модели, применяемые в физике, легко представить на основе конформаций. По этой причине мы можем рассматривать функциональные условия равновесия как дополнительные свойства исследуемых объектов и явлений.

Возможности геометрического и топологического анализа конформаций

Система элементов конформации, рассматриваемая как последовательность, имеет внутреннее согласование в форме аналога с условиями, применяемыми в проективной геометрии. Проанализируем систему из 4 элементов, представленную в виде последовательности

$$x \quad y \quad z \quad p.$$

Рассмотрим несколько наборов элементов и дадим им аналитическое и графическое представление:

$$x = 5, \quad y = 6, \quad z = 8, \quad p = 9,$$

$$x = 7, y = 8, z = 13, p = 14,$$

$$xz + yp = xp + yz,$$

$$(\circ \quad \bullet \quad \circ \quad \bullet) \Leftrightarrow (\circ \quad \bullet \quad \bullet \quad \circ).$$

$$x = 13, \quad y = 14, \quad z = 17, \quad p = 18$$

$$xy + zp = xp + zy,$$

$$(\circ \quad \circ \quad \bullet \quad \bullet) \Leftrightarrow (\circ \quad \bullet \quad \bullet \quad \circ).$$

В силу указанных условий возможна классификация элементов конформаций по типу алгебраического условия, которому подчинены рассматриваемые наборы. Понятно, что для набора из большего числа элементов могут применяться другие условия, свойства которых могут задаваться из дополнительных соображений.

Циклические функции, анализируемые ранее, характеризуются тем, что для разных наборов величин могут получиться одинаковые значения сумм. Это условие также может рассматриваться как алгоритм классификации наборов элементов. Элементы с одинаковыми значениями сумм можно отнести к одному типу, задавая на этой основе топологические свойства системы конформаций.

Заметим, что элементы конформаций генерируют простейшие законы при каноническом задании её слагаемых числами, равными единице. Ситуация усложняется, если рассматривается набор значений в системе элементов конформаций. Этот подход интересен, если значения элементов подчинены динамическим уравнениям.

Рассмотрим частный случай. Например, матричное произведение конформаций общего вида даёт такой результат:

$$\begin{pmatrix} a_1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & a_2 \\ a_3 & 0 & 0 \end{pmatrix} (m) \begin{pmatrix} 0 & b_1 & 0 \\ b_2 & 0 & 0 \\ 0 & b_3 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & a_1 b_1 & 0 \\ 0 & a_2 b_3 & 0 \\ 0 & a_3 b_2 & 0 \end{pmatrix}, \ldots$$

Он упрощается, если все значения в рассматриваемых матрицах одинаковы.

Мы приходим на этом направлении исследования к динамике конформаций, а потому и к динамике функциональных условий равновесия. Они могут быть дополнены разными моделями деформаций.

Концепция управления в модели многочленов на системе конформаций

Система конформаций есть множество объектов в форме матриц, подчиненное системе операций, на которых это множество замкнуто.

Выберем из системы элементов конформаций подмножество, состоящее из трех объектов a, b, c. Проанализируем свойства многочлена

$$a + bx + cx^2 = Y,$$

полагая, что величина Y характеризует «намерение», целевую установку «исходного коллектива объектов» при дополнении его аддитивных свойств элементами x, которые присоединены к элементам с разными степенями, учитывающими иерархический статус элементов.

Проанализируем конкретный полином вида

$$5 + 7x + 13x^2 = Y.$$

На матричном произведении и структурной сумме получим таблицу соответствий:

Y	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
x	7			4	5	11	19	3	23	14		9	8	15
	13			10	6	17	24	22		25				
				16	12	18				26				
										27				

,

Y	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
x			2							1			
			20							21			

.

Матричный многочлен имеет систему свойств по реализации «намерений». В частности, значения

2,3,11,15,16,18,19,20,21,22,23,25,26,27

недостижимы в рассматриваемой модели. Значения

9,12,13,14

достижимы единственным способом. Значения

7,8,17,24

достижимы двумя способами. Значения 4,5,6 достижимы тремя способами, их количество превышает степень многочлена. Значение 10 достижимо четырьмя способами.

Другими словами, матричный многочлен в данной ситуации имеет свойства, приближенные к свойствам реальных физических изделий: не всё и не всегда возможно.

Изменим иерархический статус исходного множества элементов. Пусть он циклически выражен полиномом

$$13+5x+7x^2=Y.$$

Ему соответствует в аналогичных условиях таблица соответствий вида

Y	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
x	2	25			19	9		4	6	8	16	14	5
		26								15			12
		27											

,

Y	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
x	11	10	3			24	22	13		20	7		1	
	21							23					17	
													18	

.

В этом управлении уменьшается количество недостижимых состояний, равно как и количество тройных реализаций. Четверных реализаций нет. Количество двойных реализаций равно 4. Спектр достижимых состояний расширился, изменились его свойства. Однако по-прежнему недостижимы элементы 3,18,22,25,27.

Выполним еще одно циклическое превращение управлений до многочлена

$$7+13x+5x^2=Y.$$

Ему соответствует таблица достижения «намерений»:

Y	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
x			14	2			5	11	10	3	24	22		
							6		16	23	25			
							12			26	7			

,

Y	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
x	17		19	1			13		8	7	4		18
			20	21						9			
										15			

.

Новое управление в одной и той же системе объектов позволило в основном получить элементы, которые были недостижимы на предыдущих управлениях.

Элемент под номером 22 недостижим в трех управлениях. Однако он есть в исходном наборе элементов, так как 13+7=22.

Следовательно, изменение иерархического влияния в системе элементов расширяет «способности» системы по достижению состояний в системе элементов конформации на основе набора этих элементов и операций, действующих в системе.

Аналогичные свойства, как известно, присущи системам живых объектов. Понятно, что мы имеем дело с простейшими свойствами и их проявлениями.

Свойства решений матричного квадратного уравнения на системе конформаций

Проанализируем решения квадратного уравнения для системы конформаций, состоящей из 3 объектов

$$a + bx + cx^2 = Y.$$

Пусть, например, коэффициенты заданы матрицами

$$a = -\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \rightarrow 12, b = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \rightarrow 3, c = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \rightarrow 17.$$

Рассмотрим модель на матричном произведении и структурной сумме:

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} x^2 + \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} x - \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} = 0.$$

Мы имеем матричное уравнение второго порядка. В записи через номера элементов оно имеет вид

$$17x^2 + 3x - 12 = 0.$$

Прямой подстановкой в уравнение элементов конформаций получим его решения:

$$x_1 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, x_2 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, x_3 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, x_4 = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, x_5 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

Количество решений превосходит степень рассматриваемого уравнения. Эта ситуация отличается от ситуаций с квадратными уравнениями на числовом множестве.

Кроме этого, решения согласованы друг с другом:

$$x_2 = x_3 + x_4, x_3 = x_1 + x_4, x_5 = x_1 + x_4,$$

$$x_1^2 = x_1, x_2^2 = x_3, x_3^2 = x_3, x_4^2 = x_1, x_5^2 = x_5,$$

$$x_1 = x_3 x_1 = x_2 x_4, x_2 = x_1 x_2 = x_2 x_3 = x_3 x_2,$$

$$x_3 = x_4 x_2 = x_1 x_3, x_4 = x_2 x_1 = x_3 x_4, x_5 = x_1 x_5 = x_3 x_5.$$

Неизвестно, есть ли аналитическая формула для нахождения решений матричного квадратного уравнения?

Непонятно, какой физический смысл может иметь большее или меньшее количество решений матричного квадратного уравнения? Непонятно, что означает согласование решений матричных алгебраических уравнений?

Конструктивные свойства элементов системы конформаций

Полная система канонических элементов конформации размерности 3 состоит из 27 элементов. Каждая конформация является базисом для всей системы, если выполнить её знаковое расширение. Например, рассмотрим знаковое расширение первой конформации. Получим (с точностью до умножения на минус единицу) такие элементы:

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 \\ -1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \to \alpha, \alpha_1, \alpha_2, \alpha_3,$$

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ -1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & -1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & -1 & 0 \\ -1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \to \beta, \beta_1, \beta_2, \beta_3,$$

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & -1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & -1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & -1 \\ 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \to \gamma, \gamma_1, \gamma_2, \gamma_3.$$

Матричные элементы на основе стандартного суммирования выражаются через них по формулам:

$$a_{11} = \frac{1}{2}(\alpha + \alpha_1), a_{23} = \frac{1}{2}(\alpha + \alpha_2), a_{31} = \frac{1}{2}(\alpha + \alpha_3),$$

$$a_{12} = \frac{1}{2}(\beta + \beta_1), a_{21} = \frac{1}{2}(\beta + \beta_2), a_{32} = \frac{1}{2}(\beta + \beta_3),$$

$$a_{13} = \frac{1}{2}(\gamma + \gamma_1), a_{22} = \frac{1}{2}(\gamma + \gamma_2), a_{33} = \frac{1}{2}(\gamma + \gamma_3).$$

По этой причине любая другая конформация есть «слово», составленное из указанных «букв». 12 матриц достаточны для конструирования других матриц. Всего в рассматриваемом случае число таких базовых конформаций равно 9. Следовательно, с одной стороны, есть по крайней мере 9 вариантов образования матричных элементов, что свидетельствует о многообразии возможностей конструирования «одной и той же реальности». С другой стороны, каждой конформации присущ свой «язык» конструирования. По этой причине нет оснований называть главными какой-либо один «язык» или какую-либо одну возможность.

Исходным становится любой элемент конформации, если придать ему свойство генерации «родственных» элементов по алгоритму действия операции в форме сдвига мест значимых элементов. Поскольку конформации из отдельного элемента можно сконструировать другими способами, нет оснований принимать эту операции в качестве главной, основной операции.

Для образования матричных элементов требуется операция стандартного суммирования матриц. Принимая такую возможность, мы принимаем данную операцию в качестве фундаментальной операции конструирования и изменения матриц, которым, с физической точки зрения, соответствуют изделия из 3 составляющих с определенными связями между ними.

С полным учетом знаков минус единицы мы получаем систему, состоящую из 216 элементов. Понятно, что этот алгоритм и моделирование можно расширить и применить к другим ситуациям.

Операционное различие подмножеств в системе конформаций

Система конформаций состоит из 9 блоков, каждый из которых включает в себя три элемента. Образуют ли они подмножества, если в качестве условий замыкания применяются три операции: стандартная матричная операция, комбинаторное произведение строк на строки, операция структурного суммирования.

Анализ легко выполнить на основе таблиц произведения и суммирования. Имеем, например, соответствия для исходной конформации с номерами 1,2,3:

$$1,2,3 \to (m)1,2,3,10,11,12,13,14,15(k)10,11,12(st)13,14,15,$$

$$10,11,12 \to (m)10,11,12(k)1,2,3(st)10,11,12,$$

$$13,14,15 \to (m)1,2,3,10,11,12,13,14,15(k)10,11,12,13,14,15(st)1,2,3.$$

Следовательно, по указанным произведениям замкнута система элементов, состоящая из трех конформаций с номерами элементов

$$\alpha \to 1,2,3,10,11,12,13,14,15.$$

Аналогичным способом выполняется анализ других конформаций, замкнутых на указанных операция. Получим дополнительные соответствия:

$$\beta \to 4,5,6,10,11,12,16,17,18,$$

$$\gamma \to 7,8,9,10,11,12,19,20,21,$$

$$\delta \to 22,23,24,10,11,12,25,26,27.$$

Полная система канонических операций разбита на четыре подмножества, замкнутые по системе операций. Ни одно из этих подмножеств не в состоянии генерировать всю систему.

Мы имеем, как-бы, систему из трех «родов», объединение которых расширяет возможности полной системы конформаций. Здесь можно обнаружить истоки качественных перемен замкнутой системы, обусловленные её *объединением* с элементами другой замкнутой системы, что можно интерпретировать как *один из механизмов эволюции*.

Четыре конформации, выбранные из замкнутых подмножеств, могут генерировать на системе операций все элементы канонической конформации размерности 3. В этом случае расширяется спектр функциональных равновесий, что можно интерпретировать как *расширение возможностей системы объектов*, управление которыми реализуется согласно модели свойств в системе конформаций.

Поскольку каждая конформация при её знаковом расширении может рассматриваться в качестве базиса для матричной алгебры, разрушение нескольких конформаций не меняет этого фундаментального свойства конформаций.

Казалось бы, что разрушение связей останавливает «творческие возможности» конформаций. Допустим, этот этап разрушения достигнут: объекты способны влиять только на себя. Тогда это состояние описывается единичной матрицей. Однако она способна генерировать конформацию с номерами 25,26,27.

«Возрождение» жизни конформаций становится реальностью на основе системы возможных операций: аналога программ.

Функциональное и смысловое различие подмножеств в системе конформаций

Подмножества конформаций, замкнутые по тройке базовых операций, характеризуются разными механизмами генерации из единых матриц под номерами 10,11,12. Представим эти механизмы последовательностями матриц:

$$\begin{pmatrix} \to \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \Rightarrow \begin{matrix} \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \to 10, \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \to 20, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \to 9, \\ \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \to 11, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \to 21, \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \to 7, \\ \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \to 12, \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \to 19, \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \to 8, \end{matrix}$$

$$\begin{pmatrix} 0 \\ \to \\ 0 \end{pmatrix} \Rightarrow \begin{matrix} \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \to 10, \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \to 13, \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \to 1, \\ \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \to 11, \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \to 14, \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \to 2, \\ \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \to 12, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \to 15, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \to 3, \end{matrix}$$

$$\begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ \to \end{pmatrix} \Rightarrow \begin{matrix} \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \to 10, \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \to 16, \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \to 4, \\ \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \to 11, \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \to 17, \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \to 5, \\ \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \to 12, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \to 18, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \to 6. \end{matrix}$$

Найдем значения функции Якоби

$$f(x,y,z) = x(yz) + y(zx) + z(xy)$$

на тройках согласованных элементов. Получим на матричной операции и операции структурного суммирования согласование их значений с механизмом структурного образования элементов подмножеств. При изменении операции условия функционального равновесия могут быть существенно сложнее.

Оно фиксируется значениями функции Якоби:

$$f(10,20,9)=10,\ f(11,21,7)=12,\ f(12,19,8)=12,$$
$$f(10,13,1)=12,\ f(11,14,2)=10,\ f(12,15,3)=12,$$
$$f(10,16,4)=12,\ f(11,17,5)=12,\ f(12,18,6)=10.$$

Рассмотрим согласование анализируемых функций Якоби между собой, сравнивая значения для квадратов и кубов независимых переменных. Получим

$$f(10^2,20^2,9^2)=12,\ f(11^2,21^2,7^2)=12,\ f(12^2,19^2,8^2)=10,$$
$$f(10^2,13^2,1^2)=12,\ f(11^2,14^2,2^2)=12,\ f(12^2,15^2,3^2)=12,$$
$$f(10^2,16^2,4^2)=12,\ f(11^2,17^2,5^2)=12,\ f(12^2,18^2,6^2)=12,$$
$$f(10^3,20^3,9\ )=10,\ f(11^3,21^3,7^3)=12,\ f(12^3,19^3,8^3)=10,$$
$$f(10^3,13^3,1^3)=12,\ f(11^3,14^3,2^3)=10,\ f(12^3,15^3,3^3)=12,$$
$$f(10^3,16^3,4^3)=12,\ f(11^3,17^3,5^3)=12,\ f(12^3,18^3,6^3)=10.$$

Следовательно, функции согласованы между собой по закону

$$f(x^3,y^3,z^3)=f(x,y,z)+f(x^2,y^2,z^2).$$

Легко проверить, что в данной системе конформаций выполняется закон на функции Якоби

$$kf(x,y,z)=f(kx,ky,kz),k=3.$$

Обусловлено это тем, что тройное структурное суммирование любых элементов конформации генерирует один и тот же элемент $x_i+x_i+x_i=12, i=1,2,3,...27.$

Этот результат косвенно свидетельствует о том, что рассматриваемые элементы имеют разную «форму», но имеют некий одинаковый «информационный объем». Добавление к этому объему новых элементов не меняет сами элементы, что обеспечивает модель независимого взаимодействия. Для изменения информационного объема, с позиции структурного суммирования, требуется изменить размерность элементов.

Согласно этой модели, проблемы в «семье» из трех человек имеются две фундаментальные причины и два механизма перемен: дополнение отношений до получения максимального результата или расширение размерности системы добавлением новых объектов и связей между ними.

В четверке конформаций есть конформация, в которой большинство составляют мономиальные матрицы с номерами 22,23,24,25,26,27. Их свойства отличаются от предыдущих конформаций по механизму образования:

$$10\to\begin{pmatrix}1&0&0\\1&0&0\\1&0&0\end{pmatrix}\begin{pmatrix}\to\\\leftarrow\\0\end{pmatrix}\Rightarrow 25\to\begin{pmatrix}0&1&0\\0&0&1\\1&0&0\end{pmatrix}\begin{pmatrix}\to\\\leftarrow\\0\end{pmatrix}\Rightarrow 23\to\begin{pmatrix}0&0&1\\0&1&0\\1&0&0\end{pmatrix}\to\begin{pmatrix}\eta\\\xi\\0\end{pmatrix},$$

$$11 \to \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \to \\ \leftarrow \\ 0 \end{pmatrix} \Rightarrow 26 \to \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \to \\ \leftarrow \\ 0 \end{pmatrix} \Rightarrow 24 \to \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \to \begin{pmatrix} \eta \\ \xi \\ 0 \end{pmatrix},$$

$$12 \to \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \to \\ \leftarrow \\ 0 \end{pmatrix} \Rightarrow 27 \to \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \to \\ \leftarrow \\ 0 \end{pmatrix} \Rightarrow 22 \to \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \to \begin{pmatrix} \eta \\ \xi \\ 0 \end{pmatrix}.$$

Естественно рассмотреть функциональные свойства элементов, образующих строки. Получим на функции Якоби условия, согласно которым отличны от элемента с номером 12 два значения:

$$f(10,25,23)=11,\ f(11,26,24)=10,\ f(12,27,22)=12.$$

Значения элементов в четвертой степени таковы:

$$10^4 = 10, 25^4 = 25, 23^4 = 23,$$
$$11^4 = 11, 26^4 = 26, 24^4 = 24,$$
$$12^4 = 12, 27^4 = 27, 22^4 = 27.$$

Отсюда следует, что

$$f\left(10^4, 25^4, 23^4\right)=11,\ f\left(11^4, 26^4, 24^4\right)=10,\ f\left(12^4, 27^4, 22^4\right)=12.$$

Следовательно, данная конформация подчинена условию

$$f\left(x^4, y^4, z^4\right) = f(x, y, z).$$

Анализ показал, что в рассматриваемом случае структурные отличия элементов конформации проявляются через условия функциональных равновесий.

Это обстоятельство в общем виде известно из практики:

а) разные объекты имеют разные функции (самолет отличается от пешехода),

б) если функции объектов различаются (одни объекты управляют, а другие объекты подчиняются), они свидетельствуют о различии структур объектов.

Из практики известно, что есть фундаментальные отличия функциональных свойств в любой системе объектов: от микроорганизмов до социума, а также, косвенно, для планет Солнечной системы и для Галактик. Состоят они в том, что одни объекты «работают», другие объекты занимаются управлением, третий тип объектов относится к категории паразитов. При устранении одного из указанных видов система средствами самоорганизации генерирует этот вид.

Нечто аналогичное мы наблюдаем при анализе рассматриваемой системы элементов конформации с матрицами размерности 3.

Элементы с номерами

$$10,11,12$$

при матричном произведении на любые другие элементы генерируют только «себя», выступая, с внешней, видимой точки зрения, в роли «паразитов».

Однако у них есть внутреннее свойство: на операции сдвига значимых элементов, как показано ранее, они достаточны для генерации любых элементов конформации. По этой причине наличие «паразитов» не означает, что они не нужны или что они бесполезны.

Другие элементы немономиальных конформаций, например, 19,20,21,7,8,9 при матричном произведении на элементы, не принадлежащие этой конформации, генерируют всю конформацию. Их естественно отнести к категории «работников», если под «работой» понимать алгоритм сохранения и поддержки наличия конкретной конформации. Понятно, что у этих элементов есть скрытые, внутренние свойства и способности, которые проявляют себя на основе применения других операций, отличных от матричной операции произведения.

Следовательно, нет оснований классифицировать объект или систему объектов на основе частной системы операций. Требуется анализ свойств системы объектов на системе операций, полнота которой устанавливается только на основе практики.

Элементы мономиальной конформации 22,23,24,25,26,27 образуют группу перестановок из трех элементов. При умножении на элементы из других конформаций они генерируют элементы, не принадлежащие этой конформации (кроме элементов, отнесенных к категории «паразитов»). Их можно отнести к категории элементов управления. Заметим, что единство элементов этой конформации с точки зрения их образования, генерации обусловлено правилом перестановки в системе из трех элементов.

Свойство перестановки элементов (только в других конформациях) функционально дублирует механизм их образования: функция управления со стороны некоторых элементов (объектов) может быть согласована и даже жестко задана алгоритмом создания этих элементов.

Новые операции, которым подчиняется конформация, расширяют спектр возможностей элементов конформации.

В рассматриваемом случае на операции структурного суммирования произведение столбцов одной конформации генерирует столбцы новой конформации. Можно назвать эту операцию «смесителем», так как она перемешивает элементы полной системы конформаций.

Аналогично действует операция комбинаторного произведения строк матриц на строки. Она выполняет функцию второго «смесителя».

Мы имеем три фундаментальные одинарные операции: матричная операция дополнена комбинаторной и структурной операциями, относительно которых элементы полной конформации разбиваются на подмножества с разными свойствами. Естественно расширение свойств конформации, когда во внимание принимаются многократные операции, они аналогичны, в некотором смысле, физической модели многократных взаимодействий для реальных объектов.

Расширение свойств системы конформаций естественно обеспечивается применением системы функций, которые не сводятся к примененной нами функции Якоби.

Реверсивная система конформаций в задаче самовоздействия

При взаимодействии физических объектов, как и при получении информации о них или от них, следует учитывать наличие различных сторон у объектов, равно как и у информации. Так, например, человек выглядит по-разному спереди и сзади, информацию об окружающем мире он тоже получает по-разному, в зависимости от того, как он расположен. Изменение вида объекта «спереди и сзади» реализуется в трехмерной реальности поворотом объекта на 180 градусов.

На математическом языке мы можем реализовать различие математического объекта в форме матрицы поворотом её на 90, 180, 270 градусов.

В модели конформаций это будут объекты с разной структурой, различия которой при повороте задают разные варианты взаимодействия математических объектов.

Это изменение матриц, с точки зрения модели конформаций, дополнительно изменению объекта посредством операции сдвига значимых элементов. Мы имеем аналогию в изменении структуры матриц с изменением механического движения неточечного объекта, которое сводится к объединению его сдвига по траектории и некоторого вращения.

Представим структуру элементов конформации при указанных поворотах матриц. Легко видеть, что при этом получается 4 грани одного объекта: лицевая сторона, боковая реализация, реверсивная сторона, вторая боковая реализация.

Каждый объект имеет вид «спереди и сзади», а также два боковых вида, «замаскированные» под другие объекты. В данном случае не все объекты имеют одинаковое количественное представление, потому что в некоторых случаях их число будет в два раза меньше стандартного 4-представления.

Получим 27 канонических моделей:

$$1 \to \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, 28 \to \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, 15 \to \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, 42 \to \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix},$$

$$2 \to \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, 29 \to \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, 14 \to \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, 41 \to \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix},$$

$$3 \to \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, 30 \to \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}, 13 \to \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, 40 \to \begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

$$4 \to \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, 31 \to \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, 19 \to \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, 46 \to \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

$$5 \to \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, 32 \to \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, 21 \to \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, 48 \to \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

$$6 \to \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, 33 \to \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix}, 20 \to \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, 47 \to \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

$$7 \to \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, 34 \to \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, 17 \to \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, 44 \to \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

$$8 \to \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, 35 \to \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}, 16 \to \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, 43 \to \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

$$9 \to \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, 36 \to \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, 18 \to \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, 45 \to \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \end{pmatrix},$$

$$10\to\begin{pmatrix}1&0&0\\1&0&0\\1&0&0\end{pmatrix},37\to\begin{pmatrix}1&1&1\\0&0&0\\0&0&0\end{pmatrix},12\to\begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&1\\0&0&1\end{pmatrix},39\to\begin{pmatrix}0&0&0\\0&0&0\\1&1&1\end{pmatrix},$$

$$11\to\begin{pmatrix}0&1&0\\0&1&0\\0&1&0\end{pmatrix},38\to\begin{pmatrix}0&0&0\\1&1&1\\0&0&0\end{pmatrix},11\to\begin{pmatrix}0&1&0\\0&1&0\\0&1&0\end{pmatrix},38\to\begin{pmatrix}0&0&0\\1&1&1\\0&0&0\end{pmatrix},$$

$$12\to\begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&1\\0&0&1\end{pmatrix},39\to\begin{pmatrix}0&0&0\\0&0&0\\1&1&1\end{pmatrix},10\to\begin{pmatrix}1&0&0\\1&0&0\\1&0&0\end{pmatrix},37\to\begin{pmatrix}1&1&1\\0&0&0\\0&0&0\end{pmatrix},$$

$$13\to\begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\1&0&0\end{pmatrix},40\to\begin{pmatrix}1&0&1\\0&1&0\\0&0&0\end{pmatrix},3\to\begin{pmatrix}0&0&1\\0&1&0\\0&0&1\end{pmatrix},30\to\begin{pmatrix}0&0&0\\0&1&0\\1&0&1\end{pmatrix},$$

$$14\to\begin{pmatrix}0&1&0\\0&0&1\\0&1&0\end{pmatrix},41\to\begin{pmatrix}0&0&0\\1&0&1\\0&1&0\end{pmatrix},2\to\begin{pmatrix}0&1&0\\1&0&0\\0&1&0\end{pmatrix},29\to\begin{pmatrix}0&1&0\\1&0&1\\0&0&0\end{pmatrix},$$

$$15\to\begin{pmatrix}0&0&1\\1&0&0\\0&0&1\end{pmatrix},42\to\begin{pmatrix}0&1&0\\0&0&0\\1&0&1\end{pmatrix},1\to\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&1\\1&0&0\end{pmatrix},28\to\begin{pmatrix}1&0&1\\0&0&0\\0&1&0\end{pmatrix},$$

$$16\to\begin{pmatrix}1&0&0\\1&0&0\\0&1&0\end{pmatrix},43\to\begin{pmatrix}0&1&1\\1&0&0\\0&0&0\end{pmatrix},8\to\begin{pmatrix}0&1&0\\0&0&1\\0&0&1\end{pmatrix},35\to\begin{pmatrix}0&0&0\\0&0&1\\1&1&0\end{pmatrix},$$

$$17\to\begin{pmatrix}0&1&0\\0&1&0\\0&0&1\end{pmatrix},44\to\begin{pmatrix}0&0&0\\0&1&1\\1&0&0\end{pmatrix},7\to\begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\0&1&0\end{pmatrix},34\to\begin{pmatrix}0&0&1\\1&1&0\\0&0&0\end{pmatrix},$$

$$18\to\begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&1\\1&0&0\end{pmatrix},45\to\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&0\\0&1&1\end{pmatrix},6\to\begin{pmatrix}0&0&1\\1&0&0\\1&0&0\end{pmatrix},36\to\begin{pmatrix}1&1&0\\0&0&0\\0&0&1\end{pmatrix},$$

$$19\to\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&1\\0&0&1\end{pmatrix},46\leftrightarrow\begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&0\\1&1&0\end{pmatrix},4\to\begin{pmatrix}1&0&0\\1&0&0\\0&0&1\end{pmatrix},31\to\begin{pmatrix}0&1&1\\0&0&0\\1&0&0\end{pmatrix},$$

$$20\to\begin{pmatrix}0&1&0\\1&0&0\\1&0&0\end{pmatrix},47\to\begin{pmatrix}1&1&0\\0&0&1\\0&0&0\end{pmatrix},6\to\begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&1\\0&1&0\end{pmatrix},33\to\begin{pmatrix}0&0&0\\1&0&0\\0&1&1\end{pmatrix},$$

$$21\to\begin{pmatrix}0&0&1\\0&1&0\\0&1&0\end{pmatrix},48\to\begin{pmatrix}0&0&0\\1&1&0\\0&0&1\end{pmatrix},5\to\begin{pmatrix}0&1&0\\0&1&0\\1&0&0\end{pmatrix},32\to\begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&1\\0&0&0\end{pmatrix},$$

$$22\to\begin{pmatrix}0&1&0\\1&0&0\\0&0&1\end{pmatrix},49\to\begin{pmatrix}0&1&0\\0&0&1\\1&0&0\end{pmatrix},24\to\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&1\\0&1&0\end{pmatrix},51\to\begin{pmatrix}0&0&1\\1&0&0\\0&1&0\end{pmatrix},$$

$$23\to\begin{pmatrix}0&0&1\\0&1&0\\1&0&0\end{pmatrix},50\to\begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\0&0&1\end{pmatrix},23\to\begin{pmatrix}0&0&1\\0&1&0\\1&0&0\end{pmatrix},50\to\begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\0&0&1\end{pmatrix},$$

$$24\to\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&1\\0&1&0\end{pmatrix},51\to\begin{pmatrix}0&0&1\\1&0&0\\0&1&0\end{pmatrix},22\to\begin{pmatrix}0&1&0\\1&0&0\\0&0&1\end{pmatrix},48\to\begin{pmatrix}0&1&0\\0&0&1\\1&0&0\end{pmatrix},$$

$$25\to\begin{pmatrix}0&1&0\\0&0&1\\1&0&0\end{pmatrix},52\to\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&1\\0&1&0\end{pmatrix},26\to\begin{pmatrix}0&0&1\\1&0&0\\0&1&0\end{pmatrix},53\to\begin{pmatrix}0&1&0\\1&0&0\\0&0&1\end{pmatrix},$$

$$26\to\begin{pmatrix}0&0&1\\1&0&0\\0&1&0\end{pmatrix},53\to\begin{pmatrix}0&1&0\\1&0&0\\0&0&1\end{pmatrix},25\to\begin{pmatrix}0&1&0\\0&0&1\\1&0&0\end{pmatrix},52\to\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&1\\0&1&0\end{pmatrix},$$

$$27\to\begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\0&0&1\end{pmatrix},54\to\begin{pmatrix}0&0&1\\0&1&0\\1&0&0\end{pmatrix},27\to\begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\0&0&1\end{pmatrix},54\to\begin{pmatrix}0&0&1\\0&1&0\\1&0&0\end{pmatrix}.$$

Элементы третьего столбца аналогичны элементам первого столбца, реализуя «маскировочные значения» элементов первого столбца. Элементы второго столбца принципиально отличаются от элементов первого столбца, образуя самостоятельную систему элементов конформаций. Четвертый столбец по составу элементов дублирует второй столбец, «маскируя» его вид при рассмотрении с боковой стороны.

Мы получили систему конформаций, которая состоит из 54 элементов. При действии на эти элементы системы операций можно получить новые функциональные связи. В частности, это могут быть канонические условия функциональных равновесий.

Более того, в рассматриваемом случае возможно расширение системы операций. Например, это могут быть операции структурного суммирования столбов со столбцами, а также комбинаторное произведение строк на столбцы и столбцов на строки.

Естественно рассмотреть операцию тензорного произведения, посредством которой можно найти аналогии функциональных условий с условиями, применяемыми для модели квантовых групп, а также теории узлов и кос.

На данной стадии возникает вопрос: какие операционные возможности системы элементов, образованной из одной матрицы на основе поворота в плоскости на 90,180,270 градусов?

В определенном смысле, с социологической точки зрения, вопрос нацелен на исследование возможностей одного объекта, рассматриваемого с разных сторон, когда он влияет на себя, подчиняясь той или другой системе операций.

Операции можно рассматривать как внешние условия для объекта, но не исключен вариант рассмотрения перемен на основе системы программ, приданных данному объекту, внутренне присущих ему. Эти программы, как кажется, можно придумать на основе интуиции, но равно так и на основе практики. Отрицая возможности генерации операций из практики, мы разрываем тесную связь, единство различных изделий. Понятно, что так ограничивается также возможность творчества объектов.

Например, на матричной операции для 4 элементов с номерами 19,16,4, 31 получим таблицу:

m	$\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&1\\0&0&1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&0\\1&1&0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1&0&0\\1&0&0\\0&0&1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0&1&1\\0&0&0\\1&0&0\end{pmatrix}$
$\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&1\\0&0&1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&1\\0&0&1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0&0&1\\1&1&0\\1&1&0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&1\\0&0&1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0&1&1\\1&0&0\\1&0&0\end{pmatrix}$
$\begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&0\\1&1&0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&0\\1&0&1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1&1&0\\0&0&0\\0&0&1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&0\\2&0&0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&0\\0&1&1\end{pmatrix}$
$\begin{pmatrix}1&0&0\\1&0&0\\0&0&1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1&0&0\\1&0&0\\0&0&1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&1\\1&1&0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1&0&0\\1&0&0\\0&0&1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0&1&1\\0&1&1\\1&0&0\end{pmatrix}$
$\begin{pmatrix}0&1&1\\0&0&0\\1&0&0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0&0&2\\0&0&0\\1&0&0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1&1&0\\0&0&0\\0&0&1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&0\\1&0&0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&0\\0&1&1\end{pmatrix}$

.

Она содержит, в основном, новые элементы:

$$\begin{pmatrix}0&0&1\\1&1&0\\1&1&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&1&1\\1&0&0\\1&0&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&0\\1&0&1\end{pmatrix},$$

$$\begin{pmatrix}1&1&0\\0&0&0\\0&0&1\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&0\\2&0&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&0\\0&1&1\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&1\\1&1&0\end{pmatrix},$$

$$\begin{pmatrix}0&1&1\\0&1&1\\1&0&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&0&2\\0&0&0\\1&0&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&0\\1&0&0\end{pmatrix}.$$

Их структура существенно расширена по сравнению с исходной системой. Есть матрицы с двумя значимыми элементами, что означает наличие объектов с меньшим количеством связей.

Есть новые матрицы с тремя значимыми элементами: один элемент принадлежит рассматриваемой полной системе элементов конформации, другой элемент является качественно новым.

Ситуации могут более сложными, равно как и структура исследуемых объектов. Важно другое, что во всех случаях есть некоторое функциональное согласование свойств изделий и свойств операций, которым они внешне или внутренне подчинены.

Матричное произведение генерирует только дубли двух элементов из четырех:

m	$\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&1\\0&0&1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&0\\1&1&0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1&0&0\\1&0&0\\0&0&1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0&1&1\\0&0&0\\1&0&0\end{pmatrix}$
$\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&1\\0&0&1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&1\\0&0&1\end{pmatrix}$		$\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&1\\0&0&1\end{pmatrix}$	
$\begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&0\\1&1&0\end{pmatrix}$				
$\begin{pmatrix}1&0&0\\1&0&0\\0&0&1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1&0&0\\1&0&0\\0&0&1\end{pmatrix}$		$\begin{pmatrix}1&0&0\\1&0&0\\0&0&1\end{pmatrix}$	
$\begin{pmatrix}0&1&1\\0&0&0\\1&0&0\end{pmatrix}$				

.

На комбинаторной операции получим таблицу:

k	$\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&1\\0&0&1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&0\\1&1&0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1&0&0\\1&0&0\\0&0&1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0&1&1\\0&0&0\\1&0&0\end{pmatrix}$
$\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&1\\0&0&1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1&0&0\\1&0&0\\1&0&0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0&1&0\\0&0&0\\0&1&1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&1\\1&0&0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0&1&1\\0&0&0\\0&0&1\end{pmatrix}$
$\begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&0\\1&1&0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&0\\2&1&1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&0\\1&1&0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&1\\0&0&1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1&1&0\\0&0&0\\1&1&0\end{pmatrix}$
$\begin{pmatrix}1&0&0\\1&0&0\\0&0&1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&0\\0&1&1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0&1&0\\0&0&0\\0&1&1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1&0&0\\1&0&0\\1&0&0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0&1&1\\0&0&0\\0&0&1\end{pmatrix}$
$\begin{pmatrix}0&1&1\\0&0&0\\1&0&0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0&1&1\\0&0&0\\0&1&0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1&0&1\\0&0&0\\1&0&1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0&1&1\\0&0&0\\0&1&0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}2&1&1\\0&0&0\\1&0&0\end{pmatrix}$

.

Комбинаторное произведение генерирует объекты, дополняющие те, которые получены при матричном произведении. Другими словами, одна система объектов способна генерировать различные сужения и расширения исходного множества в зависимости от того, какой операции подчинено «взаимодействие» элементов.

Операция структурного суммирования значимых мест генерирует в данном случае такую таблицу:

st	$\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&1\\0&0&1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&0\\1&1&0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1&0&0\\1&0&0\\0&0&1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0&1&1\\0&0&0\\1&0&0\end{pmatrix}$
$\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&1\\0&0&1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0&1&0\\0&0&1\\0&0&1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&1\\1&1&0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0&1&0\\1&0&0\\0&0&1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1&0&1\\0&0&1\\1&0&0\end{pmatrix}$
$\begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&0\\1&1&0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&0\\1&1&0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&0\\0&0&1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&0\\2&0&0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&0\\0&1&1\end{pmatrix}$
$\begin{pmatrix}1&0&0\\1&0&0\\0&0&1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1&0&0\\1&0&0\\0&0&1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&1\\1&1&0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1&0&0\\1&0&0\\0&0&1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0&1&1\\0&1&1\\1&0&0\end{pmatrix}$
$\begin{pmatrix}0&1&1\\0&0&0\\1&0&0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0&0&2\\0&0&0\\1&0&0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1&1&0\\0&0&0\\0&0&1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1&0&1\\0&0&0\\1&0&0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&0\\0&1&1\end{pmatrix}$

.

На трех операциях при действии 4 элементов на себя генерируется система из 28 новых элементов:

$$\begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&0\\1&0&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&0\\2&0&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&0&2\\0&0&0\\1&0&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&0\\0&0&1\end{pmatrix},$$

$$\begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&0\\1&0&1\end{pmatrix},\begin{pmatrix}1&1&0\\0&0&0\\0&0&1\end{pmatrix},\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&0\\0&1&1\end{pmatrix},\begin{pmatrix}1&0&0\\1&0&0\\1&0&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&1&0\\0&0&0\\0&1&1\end{pmatrix},\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&1\\1&0&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&1&1\\0&0&0\\0&0&1\end{pmatrix},$$

$$\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&0\\1&1&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&1&1\\0&0&0\\0&0&1\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&1&1\\0&0&0\\0&1&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&1&0\\0&0&1\\0&0&1\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&1&0\\1&0&0\\0&0&1\end{pmatrix},\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&0\\1&1&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}1&0&1\\0&0&0\\1&0&0\end{pmatrix},$$

$$\begin{pmatrix}0&1&1\\1&0&0\\1&0&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&1\\1&1&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&0\\2&1&1\end{pmatrix},\begin{pmatrix}1&1&0\\0&0&0\\1&1&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}1&0&1\\0&0&0\\1&0&1\end{pmatrix},\begin{pmatrix}2&1&1\\0&0&0\\1&0&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&1\\1&1&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}1&0&1\\0&0&1\\1&0&0\end{pmatrix},$$

$$\begin{pmatrix}0&0&1\\1&1&0\\1&1&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&1&1\\0&1&1\\1&0&0\end{pmatrix}.$$

Реверсивная система конформаций имеет свои свойства. Например, рассмотрим элементы

$$a=\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&1\\0&0&1\end{pmatrix}, b=\begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&0\\1&1&0\end{pmatrix}, c=\begin{pmatrix}1&0&0\\1&0&0\\0&0&1\end{pmatrix}, d=\begin{pmatrix}0&1&1\\0&0&0\\1&0&0\end{pmatrix}.$$

На матричной операции получим условие

$$(ab)(cd)=\left((cd)(ab)\right)^T.$$

Оно дополнительно условиям, вытекающим из сдвиговой системы конформаций. Следовательно, от алгоритма получения системы конформаций зависят функциональные законы, которым подчинена конформация. Это означает, что алгоритм генерации элементов и система операций дополнительны друг другу.

Конечно, реверс можно рассматривать как самостоятельную операцию. Тогда практическое ее значение состоит в том, что расширение системы операций расширяет функциональные свойства анализируемой системы. Этот вывод естественен согласно нашей практике. Здесь он получает математическое представление.

Деформация отношений в конформации

Рассмотрим конформацию

$$10\to\begin{pmatrix}1&0&0\\1&0&0\\1&0&0\end{pmatrix}, 11\to\begin{pmatrix}0&1&0\\0&1&0\\0&1&0\end{pmatrix}, 12\to\begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&1\\0&0&1\end{pmatrix}.$$

Остановим внимание на комбинаторной операции произведения и структурной операции суммирования. Применим к элементам конформации функцию Якоби $f(x,y,z)=x(yz)+y(zx)+z(xy)$. Получим систему функциональных равновесий:

$$xf(x,y,z)=f(x,y,xz), yf(x,y,z)=f(x,yx,z),$$

$$xf(x,y,z)=f(xx,y,z), f(x,y,z)x=f(x,y,zz).$$

Она свидетельствует о богатстве функциональных свойств данной конформации.

Выполним деформацию отношений для пары элементов конформации:

$$z=12\to\begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&1\\0&0&1\end{pmatrix}.$$

$$x = 10 \rightarrow \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \rightarrow x^* = 10^* = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} = x + \sigma = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

$$y = 11 \rightarrow \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \rightarrow y^* = 11^* = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} = y - \sigma = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

Рассмотрим, как меняется при такой деформации отношений функция Якоби. Имеем выражение

$$f\left(x^*, y^*, z\right) = (x+\sigma)\left((y-\sigma)z\right) + (y-\sigma)\left(z(x+\sigma)\right) + x\left((x+\sigma)(y-\sigma)\right).$$

Из него следуют, как показывает расчет, слагаемые этой функции:

$$(x+\sigma)\left((y-\sigma)z\right) = x(yz) - x(\sigma z) + \sigma(yz) - \sigma(\sigma z),$$

$$\sigma z = 0, \sigma(yz) = 0, \sigma(\sigma z) = 0,$$

$$(y-\sigma)\left(z(x+\sigma)\right) = y(zx) + y(z\sigma) - \sigma(zx) - \sigma(z\sigma),$$

$$y(z\sigma) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \sigma(zx) = 0, \sigma(z\sigma) = 0,$$

$$z\left((x+\sigma)(y-\sigma)\right) = z(xy) - z(x\sigma) + z(\sigma y) - z(\sigma\sigma),$$

$$z(x\sigma) = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, z(\sigma y) = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, z(\sigma\sigma) = 0.$$

Получим

$$f\left(x^*, y^*, z\right) = f(x,y,z) + y(z\sigma) - z(x\sigma) + z(\sigma y) = f(x,y,z) + a - b + c =$$

$$= f(x,y,z) + \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Проанализируем функцию Якоби для полученных «добавок», применяя пару комбинаторных операций.

Комбинаторная операция произведения строк на столбцы даёт такой результат:

$$f(a,b,c)=a(bc)+b(ca)+c(ab)=0,$$

$$bc=0, ca=0, ab=\begin{pmatrix}0&0&0\\0&0&1\\0&0&0\end{pmatrix}, c(ab)=0.$$

Комбинаторная операция произведения строк на строки дает такой результат:

$$f(a,b,c)=a(bc)+b(ca)+c(ab)=0,$$

$$bc=\begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&0\\0&0&0\end{pmatrix}, a(bc)=0, ca=0, ab=0.$$

Следовательно, деформация отношений в рассматриваемом частном случае, анализируемая на основе пары комбинаторных произведений, оставляет неизменной функцию Якоби для исходных элементов.

Ситуация не меняется, если функцию Якоби для добавочных элементов анализировать на основе матричного произведения, так как $bc=0, ca=0, ab=0$.

Сдвиговая генерация конформаций

Известно, что систему элементов конформации можно получить из одного базового элемента, выполняя определенную последовательность сдвига значимых элементов. Рассмотрим конкретный пример:

$$\begin{pmatrix}0&1&0\\1&0&0\\0&1&0\end{pmatrix}\begin{pmatrix}\to\\\to\\\to\end{pmatrix}, \begin{pmatrix}0&0&1\\0&1&0\\0&0&1\end{pmatrix}\begin{pmatrix}\to\\\to\\\to\end{pmatrix}, \begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&1\\1&0&0\end{pmatrix}, \begin{pmatrix}0&1&0\\1&0&0\\0&1&0\end{pmatrix}\begin{pmatrix}\to\\\to\\\leftarrow\end{pmatrix}, \begin{pmatrix}0&0&1\\0&1&0\\1&0&0\end{pmatrix}\begin{pmatrix}\to\\\to\\\leftarrow\end{pmatrix}, \begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&1\\0&0&1\end{pmatrix},$$

$$\begin{pmatrix}0&1&0\\1&0&0\\0&1&0\end{pmatrix}\begin{pmatrix}\leftarrow\\\leftarrow\\\leftarrow\end{pmatrix}, \begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\1&0&0\end{pmatrix}\begin{pmatrix}\leftarrow\\\leftarrow\\\leftarrow\end{pmatrix}, \begin{pmatrix}0&0&1\\1&0&0\\0&0&1\end{pmatrix}, \begin{pmatrix}0&1&0\\1&0&0\\0&1&0\end{pmatrix}\begin{pmatrix}\leftarrow\\\leftarrow\\\to\end{pmatrix}, \begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&1\\0&0&1\end{pmatrix}\begin{pmatrix}\leftarrow\\\leftarrow\\\to\end{pmatrix}, \begin{pmatrix}0&0&1\\0&1&0\\1&0&0\end{pmatrix},$$

$$\begin{pmatrix}0&1&0\\1&0&0\\0&1&0\end{pmatrix}\begin{pmatrix}\to\\\leftarrow\\\leftarrow\end{pmatrix}, \begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&1\\1&0&0\end{pmatrix}\begin{pmatrix}\to\\\leftarrow\\\leftarrow\end{pmatrix}, \begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\0&0&1\end{pmatrix},$$

$$\begin{pmatrix}0&1&0\\1&0&0\\0&1&0\end{pmatrix}\begin{pmatrix}\leftarrow\\\to\\\to\end{pmatrix}, \begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\0&0&1\end{pmatrix}\begin{pmatrix}\leftarrow\\\to\\\to\end{pmatrix}, \begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&1\\1&0&0\end{pmatrix},$$

$$\begin{pmatrix}0&1&0\\1&0&0\\0&1&0\end{pmatrix}\begin{pmatrix}\rightarrow\\\leftarrow\\\rightarrow\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&1\\0&0&1\end{pmatrix}\begin{pmatrix}\rightarrow\\\leftarrow\\\rightarrow\end{pmatrix},\begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\1&0&0\end{pmatrix},$$

$$\begin{pmatrix}0&1&0\\1&0&0\\0&1&0\end{pmatrix}\begin{pmatrix}\leftarrow\\\rightarrow\\\leftarrow\end{pmatrix},\begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\1&0&0\end{pmatrix}\begin{pmatrix}\leftarrow\\\rightarrow\\\leftarrow\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&1\\0&0&1\end{pmatrix}.$$

Сдвиги значимых элементов генерируют элементы полной системы конформаций:

$$\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&1\\1&0&0\end{pmatrix}\rightarrow 1,\begin{pmatrix}0&1&0\\1&0&0\\0&1&0\end{pmatrix}\rightarrow 2,\begin{pmatrix}0&0&0\\0&0&1\\1&0&0\end{pmatrix}\rightarrow 3,$$

$$\begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&1\\1&0&0\end{pmatrix}\rightarrow 5,\begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&1\\0&0&1\end{pmatrix}\rightarrow 12,\begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\1&0&0\end{pmatrix}\rightarrow 13,$$

$$\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&1\\0&0&1\end{pmatrix}\rightarrow 19,\begin{pmatrix}0&0&1\\0&1&0\\1&0&0\end{pmatrix}\rightarrow 23,\begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\0&0&1\end{pmatrix}\rightarrow 27.$$

На матричном произведении им соответствует таблица

m	1	2	3	5	12	13	19	23	27
1	10	11	12	2	12	10	1	15	1
2	15	13	14	11	12	2	15	14	2
3	1	2	3	13	12	13	12	12	3
5	4	5	6	11	12	16	12	16	5
12	10	11	12	10	12	10	12	10	12
13	1	2	3	11	12	13	1	3	13
19	10	11	12	20	12	10	19	9	19
23	1	2	3	7	12	13	18	27	23
27	1	2	3	5	12	13	19	23	27

.

Произведение расширяет систему до совокупности системы конформаций, так как оно генерирует элементы с номерами

$$4,6,7,9,10,11,14,15,16,18,20.$$

Одна операция выполняет первичное расширение, вторая операция генерирует вторичное расширение системы элементов.

С этой точки зрения для генерации полной системы конформаций достаточно одного элемента и системы операций. Другими словами, наличие системы операций, которым может быть подчинена исходная конформация, является движущей силой для получения системы элементов, замкнутых на системе операций.

На элементах $x=1, y=2, z=3$ с матричной операцией и операцией структурного суммирования функция Якоби подчинена условию

$$xf(x,y,z)=f(x,y,xz).$$

На элементах

$$x=19, y=23, z=27$$

с функцией Якоби матричная операция произведения и структурная операция суммирования генерируют законы

$$f(x,y,z)=f(x,y,xz)=f(x,y,zx),$$

$$yf(x,y,z)=f(x,y,xz).$$

Комбинаторная операция и структурная операция суммирования генерируют новое условие функционального равновесия

$$f(x,y,xz)=f(x,y,zx)+f(x,yx,z).$$

Пара неассоциативностей на паре элементов

Ранее нами принято правило описания отношений в системе, состоящей из пары элементов, в форме матриц размерности 2. По этой причине отношения двух пар, с точки зрения теории операций, состоят в том, каким операциям и как эти пары подчинены.

В стандартной математике систему матриц подчиняют классической операции матричного произведения. Эта операция ассоциативна

$$a(bc)=(ab)c.$$

Легко видеть, что на паре элементов есть пара неассоциативных операций. Покажем это. Выполним поэлементное произведение строк на столбцы. Если принять произведение соответствующих строк, оно будет некоммутативно и неассоциативно. Этот пример проанализирован выше. Если переставить местами столбцы второй матрицы, снова получим некоммутативное и неассоциативное произведение.

Так, будет реализовано два произведения:

$$\begin{pmatrix} a_1 & a_2 \\ a_3 & a_4 \end{pmatrix} \overset{1}{*} \begin{pmatrix} b_1 & b_2 \\ b_3 & b_4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_1b_1 & a_2b_3 \\ a_3b_2 & a_4b_4 \end{pmatrix},$$
$$\begin{pmatrix} a_1 & a_2 \\ a_3 & a_4 \end{pmatrix} \overset{2}{*} \begin{pmatrix} b_1 & b_2 \\ b_3 & b_4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_1b_2 & a_2b_4 \\ a_3b_1 & a_4b_3 \end{pmatrix}.$$

Они содержат все элементы, если выполнить двойное, смешанное их суммирование, соответствующие ассоциативному произведению

$$\begin{pmatrix} a_1 & a_2 \\ a_3 & a_4 \end{pmatrix} \overset{m}{\times} \begin{pmatrix} b_1 & b_2 \\ b_3 & b_4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_1b_1+a_2b_3 & a_1b_2+a_2b_4 \\ a_3b_1+a_4b_3 & a_3b_2+a_4b \end{pmatrix}.$$

Следовательно, пару неассоциативностей в системе пар элементов можно рассматривать как основу для более сложной, двойной операции, которая ассоциативна. Неассоциативность выполняет функцию генерации слагаемых для ассоциативной операции.

Можно подойти к этому результату с другой точки зрения: ограничения в суммировании элементов ассоциативного произведения генерируют модель неассоциативного произведения. Другими словами, ограничения в восприятии можно иногда трактовать как алгоритм достижения нового качества информации.

Алгоритм перемены качества произведения выглядит так:

$$\begin{pmatrix} a_1b_1+a_2b_3 & a_1b_2+a_2b_4 \\ a_3b_1+a_4b_3 & a_3b_2+a_4b_3 \end{pmatrix} \to \begin{pmatrix} a_1b_1+a_2b_3 & \\ & a_3b_2+a_4b_3 \end{pmatrix} \to \begin{pmatrix} a_1b_1 & a_2b_3 \\ a_3b_2 & a_4b_3 \end{pmatrix},$$

$$\begin{pmatrix} a_1b_1+a_2b_3 & a_1b_2+a_2b_4 \\ a_3b_1+a_4b_3 & a_3b_2+a_4b_3 \end{pmatrix} \to \begin{pmatrix} & a_1b_2+a_2b_4 \\ a_3b_1+a_4b_3 & \end{pmatrix} \to \begin{pmatrix} a_1b_2 & a_2b_4 \\ a_3b_1 & a_4b_3 \end{pmatrix}.$$

Меняя направление стрелок, получим аналогичным образом ассоциативное произведение из пары неассоциативных произведений. В силу данного примера можно считать, что ассоциативные и неассоциативные произведения едины по своей сути.

Группы для систем плоских фигур

Тот факт, что правильным многогранникам можно поставить в соответствие матричные группы, известен давно. Необходимые матрицы получаются при операциях поворота этих фигур, дополненных операциями отражения.

Возможен другой вариант: матричные группы можно получать, реализуя перемещения номеров вершин по контуру плоской фигуры и по фигурам, образованным системой внутренних линий.

Проиллюстрируем это наблюдение на примере прямоугольника, стороны которого могут быть разными по длине и по кривизне, равно как и внутренние соединения вершин линиями. Формальный вид такого прямоугольника представим таблицей:

4		1
3		2

.

Реализуем перемещения точек прямоугольника по линиям, которыми можно соединить вершины. Получим представления этих ситуаций матрицами:

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$$

Первая матрица описывает состояние без перемещения, третья матрица задает отношения, обусловленные внутренними линиями, вторая и четвертая матрицы соответствуют движениям по линиям контура прямоугольника по часовой стрелке и против часовой стрелки. Прямым расчетом легко убедиться, что эта система матриц образует группу на матричной операции.

Аналогично можно сконструировать группы на системах плоских фигур. Рассмотрим пару окружностей, соединенных друг с другом в одной внешней точке.

Проведем третью окружность через эту точку, пересекая две исходных окружности. Введем на каждой из указанных фигур ориентацию против часовой стрелки. Примем модель деления каждой фигуры, равно как и фигур, образованных их пересечением, на три части. Отобразим перемещение по каждой фигуре диагональными матрицами, в которых отрезок, проходимый по ориентации задается числом единица, а отрезок, проходимый против часовой стрелки, пусть задается числом минус единица.

Тогда получим совокупность матриц, каждая из которых будет повторяться некоторое количество раз, формируя спектр группового преставления плоской фигуры. В рассматриваемом случае эта ситуация будет представлена матрицами:

$$\underset{5}{\begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\0&0&1\end{pmatrix}},\underset{2}{\begin{pmatrix}1&0&0\\0&-1&0\\0&0&-1\end{pmatrix}},\underset{2}{\begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\0&0&-1\end{pmatrix}},\underset{2}{\begin{pmatrix}1&0&0\\0&-1&0\\0&0&1\end{pmatrix}}.$$

Дополнительно можно ввести матрицы с обратными знаками, выполняя рассматриваемые движения в обратную сторону. Следовательно, система плоских фигур разными способами генерирует матричные группы.

Проанализируем ситуацию, когда пару соприкасающихся окружностей пересекает третья окружность, касаясь одной окружности и пересекая другую окружность. Мы получим группу, аналогичную предыдущему случаю, она имеет другой спектр:

$$\underset{4}{\begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\0&0&1\end{pmatrix}},\underset{2}{\begin{pmatrix}1&0&0\\0&-1&0\\0&0&-1\end{pmatrix}},\underset{1}{\begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\0&0&-1\end{pmatrix}},\underset{1}{\begin{pmatrix}1&0&0\\0&-1&0\\0&0&1\end{pmatrix}}.$$

Пусть две окружности касаются друг друга, а третья окружность касается их. Тогда имеем

$$\underset{3}{\begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\0&0&1\end{pmatrix}},\underset{2}{\begin{pmatrix}1&0&0\\0&-1&0\\0&0&-1\end{pmatrix}}.$$

Три соприкасающиеся окружности характеризуются группой

$$\underset{3}{\begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\0&0&1\end{pmatrix}},\underset{1}{\begin{pmatrix}-1&0&0\\0&-1&0\\0&0&-1\end{pmatrix}}.$$

Если с прикосновениями охватить их четвертой окружностью, группа получит вид

$$\underset{4}{\begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\0&0&1\end{pmatrix}},\underset{3}{\begin{pmatrix}1&0&0\\0&-1&0\\0&0&-1\end{pmatrix}},\underset{3}{\begin{pmatrix}-1&0&0\\0&1&0\\0&0&1\end{pmatrix}},\underset{1}{\begin{pmatrix}-1&0&0\\0&-1&0\\0&0&-1\end{pmatrix}}.$$

Плоская фигура в форме трилистника получает групповое представление с другим спектром:

$$\underset{2}{\begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\0&0&1\end{pmatrix}},\underset{1}{\begin{pmatrix}1&0&0\\0&-1&0\\0&0&-1\end{pmatrix}},\underset{1}{\begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\0&0&-1\end{pmatrix}},\underset{2}{\begin{pmatrix}1&0&0\\0&-1&0\\0&0&1\end{pmatrix}}.$$

Следовательно, системе плоских фигур можно ставить в соответствие некоторую группу со своим спектром. Одной группе соответствует несколько плоских фигур. Они различаются своими спектрами. Возможна обратная задача: нахождение системы плоских фигур с разными спектрами. Если спектр групп как-то сопоставить с ощущениями объектов, мы получаем алгоритм описания системы ощущений. Понятно, что матричная операция в рассматриваемом случае есть аналог реакции одного объекта на другой объект. При смене операций группа может превратиться в объект другой природы. Другими словами, групповое представление системы плоских фигур характеризуется в общем случае системой математических объектов.

Неассоциативный аспект решений алгебраических уравнений

Решение алгебраических уравнений в радикалах, следуя идеям и теории Галуа, имеет место только в том случае, если группа Галуа этого уравнения разрешима. По этой причине нет общего решения в радикалах для уравнений со степенью выше 4. Поскольку группа есть ассоциативное множество, решение алгебраических уравнений базируется на ассоциативном множестве.

Представление системы плоских фигур системой матриц, например, в форме группы на матричной операции вида

$$\underset{2}{\begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\0&0&1\end{pmatrix}},\underset{1}{\begin{pmatrix}1&0&0\\0&-1&0\\0&0&-1\end{pmatrix}},\underset{1}{\begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\0&0&-1\end{pmatrix}},\underset{2}{\begin{pmatrix}1&0&0\\0&-1&0\\0&0&1\end{pmatrix}}$$

позволяет обнаружить их новое свойство. Оно состоит в том, что одинаковы произведения элементов на матричной операции и на операции поэлементного произведения строк на столбцы (которая в общем случае неассоциативна). Это наблюдение позволяет ввести новую характеристику конечного множества в форме разности произведений пары элементов, полученных на разных операциях. Введем величину, которую назовем операционным дефектом конечного множества

$$\Delta = a\overset{m}{\times}b - a\overset{e}{\times}b.$$

Операционный дефект равен нулю, если результаты действия пары операций одинаковы. Он не равен нулю, проявляя неассоциативность конечного множества, если результаты действия пары операций не одинаковы.

На этом основании естественно учесть возможное различие в системе матриц, которые представляют разные алгебраические уравнения. Для этого нужно обоснование. Возможна такая модель: дополним правильные многоугольники, ассоциированные с количеством корней алгебраического уравнения, внутренними линиями. Поставим в соответствие системе линий матрицы.

Например, для уравнения порядка 4 матрицы имеют вид

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

выражая отношения между элементами при прохождении системы линий, которые связывают точки между собой. Первая пара матриц сохраняются при поэлементном произведении своих строк на столбцы. Сравним два произведения между собой: матричное собственное и взаимное произведение и поэлементное собственное произведение этих матриц. В рассматриваемом случае различие множества элементов отсутствует.

Ситуация меняется, если принять в расчет различие картины внутренних и внешних линий, которые связывают между собой вершины правильных многоугольников. Действительно, если вершины соединить между собой линиями, которые проходят, минуя одну вершину, получим внутреннюю фигуру, подобную внешней фигуре. Такая возможность появляется и имеет место для многогранников с количеством вершин, которые равны или более 5.

Для правильного пятиугольника система связей между вершинами при прохождении по системе сходных линий задается матрицами

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$$

Они образую группу на матричной операции. На операции собственного поэлементного произведения сохраняется только единичная матрица. На операциях взаимного произведения вторая матрица взаимно «поддерживается» пятой матрицей, а третья матрица взаимно «поддерживается» четвертой матрицей. В данной модели отсутствует возможность компенсации системы элементов, получаемых при матричном и поэлементном произведении.

Многогранники с количеством элементов, равным 5, структурно и операционно отличаются от многогранников с меньшим количеством граней по крайней мере по двум признакам.

По указанным причинам операционный дефект не равен нулю

$$\Delta \neq 0.$$

Это обстоятельство можно рассматривать как косвенный аргумент в пользу неразрешимости в общем виде алгебраических уравнений порядка, равного или более 5, так как многогранники с внутренними линиями имеют свойства, которые выходят за пределы модели групп, присущие многогранникам меньшей размерности. Наличие некоторого несоответствия или соответствия моделей математическим алгоритмам можно рассматривать как подсказку к некоторому выводу. Так, неэффективность метода резольвент по Лагранжу для алгебраических уравнений высших порядков общего вида косвенно можно рассматривать как свидетельство их неразрешимости в радикалах.

Укажем другую группу на матричной операции, образованную единичной матрицей и фигурой, образованной при повороте пятигранника, сохраняя неподвижной элемент 3. Матрицы имеют вид

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

В этом случае при собственном поэлементном произведении строк на столбцы данные матрицы не меняются. По этой причине операционный дефект будет равен нулю, что имеет место для матриц меньшей размерности.

Можно принять точку зрения, что при определенных соотношения в системе коэффициентов алгебраического уравнения пятого порядка будет иметь место разрешимость данного уравнения в радикалах. Этот факт известен из практики.

Отмеченные обстоятельства указывают на свойство частичной ассоциативности решений алгебраических уравнений.

Ранее такие свойства были обнаружены при анализе конечных множеств с многократными операциями. Случай частичной ассоциативности интерпретировался как свойство реальности генерировать как ассоциативные структуры, так и неассоциативные структуры. Так проявляет себя система объектов. Понятно, что алгебраические уравнения выражают условия функционального равновесия в системе объектов, которые представлены числами. В них не только могут быть прямо или косвенно заложены общие свойства Реальности, но они должны быть представлены. Эти обстоятельства подтверждают замеченные свойства.

Фундаментальные свойства поэлементной неассоциативной операции

Поэлементная неассоциативная операция на диагональных матрицах генерирует результаты, аналогичные стандартной матричной операции. По этой причине исчезает различие между ассоциативной и неассоциативной операциями. С физической точки зрения диагональные матрицы отображают отношения, действующие в системе независимых объектов, влияющих только на себя. Следовательно, можно считать, что ассоциативность и неассоциативность в скрытой форме присутствуют уже в системе независимых объектов. Вероятно, есть разные способы проявления и исследования таких свойств. Они инициируются либо новыми идеями, либо потребностями практьики.

Рассмотрим другой пример. Исследуем с точки зрения действия на элементы указанной пары операций на группе Клейна на стандартной матричной операции:

$$\underset{a}{\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}}, \underset{b}{\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}}, \underset{c}{\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}}, \underset{d}{\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}}.$$

Заметим, что она образована первой парой матриц, которые дополнены их поворотами.

Поэлементное неассоциативное произведение генерирует таблицу

$\overset{*}{\times}$	a	b	c	d
a	a	0	0	0
b	0	b	0	0
c	0	0	c	0
d	0	0	0	d

Мы имеем ассоциативную систему в форме полугруппы. Отличительной особенностью действия поэлементной неассоциативной операции на группе Клейна с матричной операцией является условие превращения элементов в себя при умножении на себя

$$\xi_i^n = \xi_i, i = 1,2,3,4, n = 1,2,3,...$$

Это свойство, конечно, уникально. В случае матричного произведения оно имеет место для единичной матрицы, будучи справедливым и для поэлементной неассоциативной операции. С физической точки таково свойство системы независимых объектов. В указанном варианте анализируется система объектов с парными отношениями. Более сложные объекты на операции поэлементного неассоциативного произведения обладают свойством самосохранения, некоторой независимостью от операции.

Операция расширила класс операционно независимых объектов. У них есть другое свойство: при воздействии на другие объекты происходит их компенсация. Следовательно, объекты различают друг друга.

Для решения проблем самоорганизации важно найти алгоритмы и механизмы образования новых объектов из системы независимых объектов. С физической точки зрения, следуя механике, объекты имеют два фундаментальных свойства: прямолинейного движения, называемого перемещениями, а также вращательного движения, имеющего разные виды в зависимости от того, где расположен центр вращения. Понятно, что динамика объектов и процессов генерирует деформацию перемещений и вращений.

На основе таких представлений рассмотрим другую систему матриц, которая образует конформацию. Так, из единичной матрицы мы можем получить три дополнительных матрицы, реализуя перемещение значимых элементов (трансляцию) каждого элемента на одно место.

Получится система матриц

$$\alpha \to \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \beta \to \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \gamma \to \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \delta \to \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$$

Аналогично эта же система получается, если мы имеем базовую матрицы и производим ее три поворота на угол 90 градусов. Тогда соотношение мест расположения с исходной матрицей генерирует тот же результат в виде системы матриц, который дает последовательность трансляций. Следовательно, есть два фундаментальных аналога механических движений, пригодные для генерации конформации в форме системы матриц или часть конформации.

Эта система есть группа на матричной операции.

На операции поэлементного неассоциативного произведения генерируется таблица

$\overset{*}{\times}$	α	β	γ	δ
α	α	0	0	0
β	0	0	0	β
γ	0	0	γ	0
δ	0	δ	0	0

Мы получили модель частично неассоциативного множества. Действительно, выполняются условия

$$\alpha(\beta\delta)=0=(\alpha\beta)\delta, \beta(\delta\delta)=0, (\beta\delta)\delta\neq 0.$$

Следовательно, поэлементную неассоциативную операцию на простом множестве трансляционного происхождения можно рассматривать как пример множества, способного генерировать ассоциативные системы (физические тела) и неассоциативные системы (информационные тела). Понятно, что свойства множества зависят от операции. Важно другое: есть истоки частично ассоциативных множеств на простейших системах. Конечно, если система сложна, она может иметь спектр свойств, проявляющий ее сложность.

Рассмотрим конформацию трансляционного типа

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

С физической точки зрения она описывает систему объектов, присоединенных поочередно к каждому из объектов.

Система замкнута на матричной операции. Её свойства меняются на поэлементной неассоциативной операции.

Специальное свойство анализируемой операции в данном случае является то, что операция генерирует из системы конформаций полную систему элементов матричной алгебры. Индексы матричных элементов обратны номерам последовательности элементов. Этих данных, естественно, достаточно, чтобы из них комбинировать любые структурные изделия при суммировании составляющих с «весами».

С физической точки зрения мы имеем на начальной стадии некую «конденсацию» исходных элементов. Поэлементная неассоциативная операция генерирует из них элементы полной матричной алгебры, которые можно рассматривать как составные элементы. Их суммирование с разными «весами» достаточно для конструирования любого матричного объекта.

Этот вариант, равно как и другие модели, имеет связь с проблемами самоорганизации. Для успеха в решении серии таких проблем следует принять во внимание то обстоятельство, что расчетные модели, доступные нам, способны подсказать варианты, возможности, реализации. Но из расчета не следует механизм технологической реализации расчета, равно как нет доказательства, что объекты взаимодействуют по модели расчета.

На данной стадии анализа ясно, что система операций, так или иначе, может быть присоединена к объекту или системе объектов в форме, аналогичной программам, по которым действует компьютер. Причем это может быть сделано на «языке», которого мы не знаем или который нам недоступен и имеет свои средства для защиты от воздействий.

Получим таблицу

$\overset{*}{\times}$	$\begin{pmatrix}1&0&0&0\\1&0&0&0\\1&0&0&0\\1&0&0&0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&1&0&0\\0&1&0&0\\0&1&0&0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&0&1&0\\0&0&1&0\\0&0&1&0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&0&1\\0&0&0&1\\0&0&0&1\end{pmatrix}$
$\begin{pmatrix}1&0&0&0\\1&0&0&0\\1&0&0&0\\1&0&0&0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&0&0\\0&0&0&0\\0&0&0&0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0&0&0&0\\1&0&0&0\\0&0&0&0\\0&0&0&0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0&0&0&0\\0&0&0&0\\1&0&0&0\\0&0&0&0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0&0&0&0\\0&0&0&0\\0&0&0&0\\1&0&0&0\end{pmatrix}$
$\begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&1&0&0\\0&1&0&0\\0&1&0&0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&0&0&0\\0&0&0&0\\0&0&0&0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&0&0\\0&0&0&0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0&0&0&0\\0&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&0&0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0&0&0&0\\0&0&0&0\\0&0&0&0\\0&1&0&0\end{pmatrix}$
$\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&0&1&0\\0&0&1&0\\0&0&1&0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&0&0&0\\0&0&0&0\\0&0&0&0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0&0&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&0\\0&0&0&0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0&0&0&0\\0&0&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0&0&0&0\\0&0&0&0\\0&0&0&0\\0&0&1&0\end{pmatrix}$
$\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&0&1\\0&0&0&1\\0&0&0&1\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&0&0\\0&0&0&0\\0&0&0&0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&0&0\\0&0&0&0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0&0&0&0\\0&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&0&0\end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix}0&0&0&0\\0&0&0&0\\0&0&0&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}$

.

Кодовая генерация матричных множеств по индексам элементов

Элементы матриц имеют индексы строк и столбцов, которые принято обозначать буквами i, j. Пусть задана исходная матрица

$$\begin{pmatrix}1&1&1&1\\0&0&0&0\\0&0&0&0\\0&0&0&0\end{pmatrix}.$$

Её элементы имеют индексное представление вида

$$(1,1),(1,2),(1,3),(1,4).$$

Применим к каждому элементу в индексной форме операцию перемены индексов, выполняя суммирование по модулю числа 4, равному размерности анализируемых матриц. Рассмотрим сочетание возможностей, основываясь на числах -1,1. Это можно сделать по-разному, следуя потребностям математики или логики, хотя на первом месте, конечно, стоят потребности некоторой практики.

Примем частную модель перемены индексов:

$$(i,j)\to(i-\alpha,j+\beta),\alpha,\beta=1,2,3.$$

Получим системы индексов

$$\begin{gathered}(1,1),(4,2),(3,3),(2,4),\\(1,2),(4,3),(3,4),(2,1),\\(1,3),(4,4),(3,1),(2,2),\\(1,4),(4,1),(3,2),(2,3).\end{gathered}$$

Их строкам можно поставить в соответствие матрицы с единичными элементами

$$\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\\0&1&0&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&1&0\\0&1&0&0\\1&0&0&0\end{pmatrix}.$$

Их столбцам можно сопоставить матрицы вида

$$\begin{pmatrix}1&1&1&1\\0&0&0&0\\0&0&0&0\\0&0&0&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&0&0&0\\1&1&1&1\\0&0&0&0\\0&0&0&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&0&0&0\\0&0&0&0\\1&1&1&1\\0&0&0&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&0&0&0\\0&0&0&0\\0&0&0&0\\1&1&1&1\end{pmatrix}.$$

Аналогичный результат генерирует набор индексов согласно алгоритму

$$(i,j)\to(i+\alpha,j-\beta),\alpha,\beta=1,2,3.$$

Алгоритм

$$(i,j)\to(i+\alpha,j+\beta),\alpha,\beta=1,2,3$$

генерирует матрицы

$$\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&1&0&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\end{pmatrix}.$$

Мы получили группу на матричной операции. Она образует конформацию, которая следует из единичной или любой из указанных матриц на основе последовательного перемещения значимых элементов на одну единицу вправо или влево. По этой причине дублирует указанную систему матриц алгоритм $(i,j)\to(i-\alpha,j-\beta),\alpha,\beta=1,2,3.$

Изменение индексов можно рассматривать как процесс перемещения элементов по местам матрицы.

Изменение алгоритма меняет структуру матриц. Из исходной матрицы по алгоритму последовательного изменения индексов $(i, j) \to (i-2, j+1)$ получим только пару матриц

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Следовательно, кодовая индексная генерация матриц позволяет получить матрицы со свободными строками или столбцами, что не получается при перестановке значимых элементов в столбцах матрицы. Алгоритм $(i, j) \to (i-2, j+1)$ генерирует матрицы

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$$

Следовательно, разные алгоритмы перемены индексов способны дать одинаковые результаты по генерации системы матриц.

Указанные математические результаты, с физической точки зрения, свидетельствуют о том, что в природе могут быть действующие простые алгоритмы конструирования новых отношений в системе объектов на основе некоторого исходного, возможно, случайного объекта. Мы имеем дело с операционным моделированием системы объектов по одному или нескольким объектам.

В частности, пара алгоритмов вида

$$i \to i+1, j \to j+1, i \to i-1, j \to j+1$$

для рассматриваемой начальной матрицы генерирует систему матриц, которая образует на матричной операции нормальную подгруппу группы перестановок из 4 элементов.

Алгоритм индексного кодирования текстов

Следуя методу генерации системы матриц по изменению пары индексов легко составить алгоритм кодирования, расшифровка которого обеспечивается выбором начального набора индексов и правила их изменения согласно алгоритму изменения индексов.

Например, мы желаем зашифровать текст:

«Я вас любил так искренно, так нежно…».

Число значимых букв без учета пробелов равно 26. Учет пробелов может облегчить расшифровку текста для человека, не владеющего ключом расшифровки.

Разделим текст на тройки букв, зададим им в порядке следования индексы i, j, k. Распределим текст в три полоски в соответствии с указанными индексами. Получим таблицу для расположения текста. Примем начальные значения индексов $i_0 = 3, j_0 = 2, k_0 = 1.$ Примем алгоритм изменения индексов $i \to i+1, j \to j-1, k \to k+1$. Запишем предложенный текст в форме таблицы:

н	*н*	*я*	*с*	*б*	*т*	*и*	*р*	*н*
л	*в*	*о*	*е*	*о*	*е*	*с*	*а*	*и*
а	*ю*	*л*	*к*	*к*	*н*	*и*	*ж*	.

Конечно, текст может быть до этого дополнительно зашифрован или иметь условный смысл, доступный лишь тому человеку, действия которого будут обусловлены этим смыслом в форме пароля. Изменение количества индексов, равно как и правил их изменения, меняет картину текста. Наличие указанных букв обеспечивает систему частных прочтений. Например, сочетание букв даёт слова: волк, бок, рис, бес, сени, тир, раж…Другими словами, наличие текста генерирует частные прочтения, которые могут не иметь никакого отношения к смыслу текста. Однако в комбинаторике букв есть и другие слова, имеющие аналог в тексте:

любил, нежно, искренно…

Приведенный пример и указанные аналогии полезны для понимания механизма познания Реальности. Её проявления в теории и эксперименте для нас могут иметь характер частных прочтений, смысл которых устанавливается по мере соединения достигнутых частных значений.

В то же время, не следует забывать об ограниченности возможностей и потребностей уровневых объектов. Для реализации практики уровневых объектов некоторые знания можно считать вершиной, а также полным знанием.

Связь полных и конформационных произведений матриц

Получим на матричном произведении такой результат:

$\overset{m}{\times}$	$\begin{pmatrix} a_1 & & \\ & b_2 & \\ & & c_3 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} & b_1 & \\ & & c_2 \\ a_3 & & \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} & & c_1 \\ a_2 & & \\ & b_3 & \end{pmatrix}$
$\begin{pmatrix} a_1 & & \\ & b_2 & \\ & & c_3 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} a_1a_1 & & \\ & b_2b_2 & \\ & & c_3c_3 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} & a_1b_1 & \\ & & b_2c_2 \\ a_3c_3 & & \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} & & a_1c_1 \\ a_2b_2 & & \\ & b_3c_3 & \end{pmatrix}$
$\begin{pmatrix} & b_1 & \\ & & c_2 \\ a_3 & & \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} & b_1b_2 & \\ & & c_2c_3 \\ a_1a_3 & & \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} & & b_1c_2 \\ c_2a_3 & & \\ & a_3b_1 & \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} b_1a_2 & & \\ & c_2b_3 & \\ & & a_3c \end{pmatrix}$
$\begin{pmatrix} & & c_1 \\ a_2 & & \\ & b_3 & \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} & & c_1c_3 \\ a_1a_2 & & \\ & b_2b_3 & \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} c_1a_3 & & \\ & a_2b_1 & \\ & & c_2b_3 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} & c_1b_3 & \\ & & a_2c_1 \\ a_2b_3 & & \end{pmatrix}$

.

Модели конформации удобны для анализа системы отношений между объектами. Однако произведения полных и конформационных матриц кажутся несовместимыми.

На самом деле есть прямая связь:

$$\begin{pmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{pmatrix} \overset{m}{\times} \begin{pmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{pmatrix} =$$

$$= \begin{pmatrix} a_1a_1 + b_1a_2 + c_1a_3 & a_1b_1 + b_1b_2 + c_1b_3 & a_1c_1 + b_1c_2 + c_1c_3 \\ a_2a_1 + b_2a_2 + c_2a_3 & a_2b_1 + b_2b_2 + c_2b_3 & a_2c_1 + b_2c_2 + c_2c_3 \\ a_3a_1 + b_3a_2 + c_3a_3 & a_3b_1 + b_3b_2 + c_3b_3 & a_3c_1 + b_3c_2 + c_3c_3 \end{pmatrix}.$$

Полное матричное произведение получается в виде суммы элементов, расположенных на одинаковых местах в произведении элементов конформационной структуры, соответствующей матрицам

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$$

Рассмотрим конформацию на матрицах вида

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

Произведение рассматриваемых матриц получит вид

$\overset{m}{\times}$	$\begin{pmatrix} 0 & 0 & c_1 \\ 0 & b_2 & 0 \\ a_3 & 0 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} a_1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & c_2 \\ 0 & b_3 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & b_1 & 0 \\ a_2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & c_3 \end{pmatrix}$
$\begin{pmatrix} 0 & 0 & c_1 \\ 0 & b_2 & 0 \\ a_3 & 0 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} c_1a_3 & 0 & 0 \\ 0 & b_2b_2 & 0 \\ 0 & 0 & a_3c_1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & c_1b_3 & 0 \\ 0 & 0 & b_2c_2 \\ a_3a_1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 0 & c_1a_3 \\ a_2b_2 & 0 & 0 \\ 0 & a_3a_1 & 0 \end{pmatrix}$
$\begin{pmatrix} a_1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & c_2 \\ 0 & b_3 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 0 & a_1c_1 \\ c_2a_3 & 0 & 0 \\ 0 & b_3b_2 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} a_1a_1 & 0 & 0 \\ 0 & c_2b_3 & 0 \\ 0 & 0 & b_3c_2 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & a_1b_1 & 0 \\ 0 & 0 & c_2c_3 \\ b_3a_2 & 0 & 0 \end{pmatrix}$
$\begin{pmatrix} 0 & b_1 & 0 \\ a_2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & c_3 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & b_1b_2 & 0 \\ 0 & 0 & a_2c_1 \\ c_3a_3 & 0 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 0 & b_1c_2 \\ a_1a_2 & 0 & 0 \\ 0 & c_3b_3 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} b_1a_2 & 0 & 0 \\ 0 & a_2b_1 & 0 \\ 0 & 0 & c_3c_3 \end{pmatrix}$

.

Как и в предыдущем случае, полное матричное произведение получится при суммировании слагаемых, расположенных на одинаковых местах.

На основе данных примеров мы получаем вариант частичного матричного произведения, если некоторые элементы произведения в системе конформаций «скрыты» от анализа.

Эта «скрытность» может быть полной, если не учитывается весь набор значений отдельного элемента конформации. В произведении элементов конформации это может означать отсутствие в суммировании строки или столбца произведения. В условиях частичной скрытности будут отсутствовать отдельные элементы указанных произведений.

Скрытность удобно анализировать на основе набора матричных элементов, наложение которых на таблицу произведения элементов конформаций «скрывает» их от суммирования. Если используется только одна ячейка «скрытности», получим 9 вариантов сумм, которые не тождественны полному матричному произведению. Если используются две ячейки, получим 36 моделей скрытности и т.д.

Этот результат важен с физической точки зрения: в реальной практике взаимодействия объектов, а также при анализе динамики отношений могут быть созданы условия, когда некоторые данные «скрыты». Морфологически это было всегда понятно. Но до настоящего времени не было математической модели, на основе которой удобно не только описать «скрытность» взаимодействий, но и классифицировать их.

Произведение с элементами «скрытности» можно назвать условным произведением. Условные математические произведения, прямо или косвенно могут быть ассоциированы с некоторыми физическими условиями.

Удобство пользования конформациями обнаруживается при «технологическом моделировании» конформаций. Состоит оно в том, что строкам или столбцам матриц, представляющих конформацию, можно поставить в соответствие электронные схемы, элементы которой сопоставлены с рассматриваемыми матрицами. Так, например, есть такие соответствия:

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \to 100 \quad 010 \quad 001 \to \begin{array}{|c|c|c|} \hline \bullet\circ\circ & \circ\bullet\circ & \circ\circ\bullet \\ \hline \end{array},$$

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \to 001 \quad 010 \quad 100 \to \begin{array}{|c|c|c|} \hline \circ\circ\bullet & \circ\bullet\circ & \bullet\circ\circ \\ \hline \end{array},...$$

С «технологической» точки зрения частичное произведение получается при отказе какого-либо элемента или нескольких элементов в совокупности взаимодействующих конформаций. Математической операции соответствует определенный алгоритм группировки элементов, обеспечиваемый связями между «технологическими» узлами, представляющими конформации.

Разным алгоритмам и связям можно поставить в соответствие математические операции, что позволяет описывать динамические процессы и предсказывать результат при разных «сбоях» в таких системах. Деформации операций в такой модели соответствует изменение алгоритмов и связей согласно определенному плану, который принято называть программой. Этот отдельный технологический блок в состоянии иметь несколько уровней, что позволяет менять поведение в системе объектов сообразно ожидаемым или осуществляемым внешним и внутренним условиям существования.

Понимание реальности основано на наших расчетных и эмпирических способностях и свойствах, которые также имеют смысл частных инструментов. По этой причине не следует считать, что достигнутое знание, сколь бы оно ни было полным для уровневого объекта, не может быть вершиной знания, равно как нет оснований считать полученный результат полным знанием.

Всегда есть некоторая новая вершина, и всегда есть новая полнота знания.

Функциональные числа и объекты

Числа могут задавать некоторый ряд на основе принятой функциональной зависимости. Рассмотрим, например, функцию на тройке натуральных чисел

$$\xi = \left(\left(x+y\right)z\right)\left(zy+x\right).$$

На согласованных наборах натуральных чисел получим спектр реализаций в форме таблицы

x	y	z		ξ
1	2	3		63
2	3	4		280
3	4	5		805
4	5	6		1836...

Эти числа аналогичны массам ряда физических частиц, заданных относительно массы электрона. Рассмотрим функцию $\Phi = xyz\left(x+y+z\right)$ на аналогичной последовательности натуральных чисел. Получим величины согласно таблице

x	y	z		Φ
1	2	3		36
2	3	4		$36\cdot 6$
3	4	5		$36\cdot 20$
4	5	6		$36\cdot 50$
5	6	7		$36\cdot 105$
6	7	8		$36\cdot 196$...

Далее идут числа

$$540,825,1210,1716\ldots$$

Числовой ряд представляет числа пропорциональные одному числу, что косвенно свидетельствует, с физической точки зрения, о возможности объединения некоторых составляющих в разных пропорциях таким образом, что они всегда содержат определенное число базовых объектов. Другими словами, не исключен вариант описания характеристик некоторых объектов по количеству базовых объектов, имеющих между собой функциональную связь.

Ранее нами рассматривалась модель совокупности из 16 объектов, которая замкнута относительно матричной и комбинаторной операций произведения и операции структурного суммирования. Поскольку одна операция произведения ассоциативна, а другая операция произведения частично ассоциативна, желательно выяснить, какие различия свойственны им, если подчинить объекты функциональной связи.

Рассмотрим функцию Φ на последовательности объектов, представленных числами аналогично предыдущему случаю с натуральными числами, применяя к объектам матричную операцию и операцию структурного суммирования. Получим, например, что

$$1\cdot 2\cdot 3\left(1+2+3\right)=5,...,7\cdot 8\cdot 9\left(7+8+9\right)=12,...,14\cdot 15\cdot 16\left(14+15+16\right)=11.$$

Для удобства представления результатов примем в качества индикатора тройки аргументов ее первого аргумента. Таблица имеет вид:

ξ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Ф	5	5	5	5	5	5	12	12	10	9	12	11	10	11

.

На множестве объектов рассматриваемая функция действует избирательно. Наиболее часто в принятой последовательности наборов величин генерируется объект под номером 5. Если потребности практики состоят именно в реализации данного «продукта», его можно получить из наборов первой шестерки объектов, если технология обеспечивает процесс, указанный функцией, а также взаимодействия, характерные для матричной операции и операции структурного суммирования.

На этом же наборе объектов и в рамках анализируемой функции рассмотрим комбинаторную операцию при соединении её с операцией структурного суммирования.

Результат, аналогично предыдущему случаю, представим таблицей:

ξ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Ф	9	9	9	9	9	9	13	9	9	9	9	9	9	9

.

Ситуация принципиально меняется. Она подтверждает известный факт, что при изменении взаимодействия, задаваемого изменением операции, меняется спектр генерации объектов из набора базовых объектов. Полученное «превращение» нетривиально с физической точки зрения, так как указывает возможность получения желаемого материала в виде объекта под номером 9. Понятно, что эти простейшие примеры иллюстрируют возможные «необычные» свойства Реальности, когда из разных объектов на одном взаимодействии формируются, по сути, только объекты одного вида. В частности, таким способом могут, по-видимому, размножать некоторые микроорганизмы, возможно, наиболее полезные в данной ситуации.

На комбинаторной операции для разных наборов элементов действует функциональное правило вида

$$2\left(xyz\left(x+y+z\right)+\left(x+y+z\right)xyz\right)=const.$$

Ситуация, что естественно, меняется при изменении функционального закона. Рассмотрим, например, правило

$$\varphi=xy\left(x+y\right),$$

приняв в качестве аргументов пары объектов с близкими номерами. Тогда на комбинаторной операции произведения и операции структурного суммирования получим, например, значения

$$1\cdot 2\left(1+2\right)=14, 2\cdot 3\left(2+3\right)=16,...,15\cdot 16\left(15+16\right)=10.$$

В таком варианте анализа генерируются только четыре объекта с почти одинаковыми спектральными числами.

Получим таблицу значений с указанием их количества:

φ	10	12	14	16
n	4	4	4	3

.

На матричной ситуации в этих же условиях ситуация иная.

Ей соответствует таблица значений с указанием их количества вида

φ	3	9	11	15
n	1	6	7	1

.

Множество матриц в такой модели в основном генерирует матрицы левых идеалов. С физической точки им соответствует механизм «конденсации» объектов, их присоединение к первому или третьему «ведущему» объекту.

Это может означать также, с точки зрения теории отношений, перемену «влечений» в системе объектов. Всё внимание уделяется только объекту определенного иерархического уровня. Функциональные законы в данном случае могут базироваться на трех операциях.

Функциональная трансформация множества в подмножество

Множество из 16 матриц, замкнутое относительно матричной и комбинаторной операций, а также относительно операции структурного суммирования имеет свойства, позволяющие функционально разделять его на подмножества.

Отнесем элементы с номерами 1,2,3,4,5,6,7,8 к сектору α, а элементы с номерами 9,10,11,12,13,14,15,16 к сектору β. На комбинаторной операции и на операции структурного суммирования они имеют одинаковые свойства согласно таблицам

$\overset{k}{\times}$	α	β
α	β	α
β	α	β

,

$\overset{st}{+}$	α	β
α	β	α
β	α	β

.

Введем функцию на тройке аргументов $K = ((x+y)z)(zy+x)$. Проанализируем её свойства при разных вариантах выбора элементов из обозначенных секторов. Получим таблицу значений:

x	y	z	$\rightarrow$	K
α	α	α		β
α	α	β		β
α	β	α		β
β	α	α		β
β	β	α		β
β	α	β		β
β	β	β		β
α	β	β		β

.

Она иллюстрирует факт функциональной трансформации множества, состоящего из двух секторов α, β в подмножество β. Такая возможность интересна с практической точки зрения, если требуется технологически генерировать один объект из разных объектов.

Ситуация меняется на таблицу

x	y	z	$\to$	L
α	α	α		α
α	α	β		α
α	β	α		α
β	α	α		β
β	β	α		β
β	α	β		β
β	β	β		β
α	β	β		α

,

если рассмотреть функцию $L=\left(\left(x^2+y\right)z\right)\left(zy+x\right)$.

Мы имеем смесь значений: функция генерирует элементы из обоих секторов. Ситуация меняется с усложнением анализируемой функции.

Введем обобщенную функцию

$$P=\left(\left(x^2+y\right)z\right)\left(zy+x\right)\varphi\left(x\right),\varphi\left(\xi\right)=\begin{cases}\beta, если \quad \xi=\alpha,\\ \alpha, если \quad \xi=b.\end{cases}$$

Получим соответствия

$$\alpha\left(\beta\beta\alpha\right)=\alpha,\alpha\left(\beta\alpha\beta\right)=\alpha,\alpha\left(\beta\beta\alpha\right)=\alpha,\alpha\left(\beta\beta\beta\right)=\alpha,$$

$$\beta\left(\alpha\alpha\alpha\right)=\alpha,\beta\left(\alpha\alpha\beta\right)=\alpha,\beta\left(\alpha\beta\alpha\right)=\alpha,\beta\left(\beta\alpha\alpha\right)=\alpha.$$

Следовательно, возможна функциональная трансформация множества в подмножество. Она не столь тривиальна и зависит от структуры анализируемых элементов и от операций, действующих на множестве. Есть грань такой трансформации, представляющая интерес с философской и физической точек зрения. Элементы множества могут быть функциональными близнецами исходных множеств: они «внешне» одинаковы, но на самом деле имеют разную структуру. Более того, одни и те же элементы могут быть получены разными способами и на основе разных функций. По этой причине их применение в последующих расчетах, равно как и на практике, может базироваться на учете указанной скрытой внутренней структуры одного и того же элемента. Внешнее сходство не означает идентичность элементов, которым, с физической точки зрения, сопоставлены некоторые физические объекты или системы отношений между элементами. Всегда есть скрытые свойства, а потому возможна разная динамика поведения «одних и тех же объектов». Знание внешних признаков недостаточно для оценки и применения системы объектов. Скрытые свойства могут быть сложнее и труднее для анализа и практики, чем доступные внешние стороны и свойства объектов. Частное значение любой величины может иметь скрытую составляющую, которая, особенно в отношениях, может быть важнее всего.

Но может быть так: мы ищем у объекта свойства, которых у него нет и быть не может или формально приписываем ему некоторые стороны и свойства без оснований для этого, реализуя некоторый вариант виртуальных скрытых свойств.

Не следует думать, что такой подход совершенно бесполезен. Придуманные и не существующие свойства в конкретном случае и в конкретной ситуации могут быть поводом для нахождения других объектов, у которых есть виртуальные свойства. Мы получаем таким образом модель предпрактики для познания других объектов. Заметим, что множество с системой операций всегда имеет множество индивидуальных законов, которые могут играть на практике решающую роль. Например, в модели анализируемого множества для элементов с номерами 5,9,13 выполняется закон

$$x(xyz+yzx+zxy)=(xyz+yzx+zxy)x.$$

Для конформаций, многие из которых могут быть получены перестановкой значимых элементов по определенному единому закону, присущи именно циклические законы или законы «зеркального» типа, так как элементы конформаций могут быть «зеркальны».

Подгруппа, ассоциированная с трансформацией множества в подмножество

Сконструируем вспомогательную систему матриц на основе набора элементов из подмногообразий, которые позволяют функционально трансформировать множество из 16 элементов в множество с 8 элементами. Отождествим каждый элемент с числом единица и примем расположение единиц в матрице размерности 3 согласно условию, что элементы сектора α располагаются по главной диагонали, а элементы сектора β располагаются по второстепенной диагонали.

Получим матричные представления троек элементов

$$\underset{\alpha\alpha\alpha}{\begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\0&0&1\end{pmatrix}},\underset{\beta\beta\beta}{\begin{pmatrix}0&0&1\\0&1&0\\1&0&0\end{pmatrix}},\underset{\alpha\beta\alpha}{\begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\0&0&1\end{pmatrix}},\underset{\alpha\alpha\beta}{\begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\1&0&0\end{pmatrix}},$$

$$\underset{\beta\alpha\alpha}{\begin{pmatrix}0&0&1\\0&1&0\\0&0&1\end{pmatrix}},\underset{\beta\beta\alpha}{\begin{pmatrix}0&0&1\\0&1&0\\0&0&1\end{pmatrix}},\underset{\beta\alpha\beta}{\begin{pmatrix}0&0&1\\0&1&0\\1&0&0\end{pmatrix}},\underset{\alpha\beta\beta}{\begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\1&0&0\end{pmatrix}}.$$

Алгоритм представления элементов ведет к дублированию матриц. Поэтому следует ограничиться набором матриц

$$\alpha\to\begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\0&0&1\end{pmatrix},\beta\to\begin{pmatrix}0&0&1\\0&1&0\\1&0&0\end{pmatrix},$$

$$\gamma\to\begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\1&0&0\end{pmatrix},\delta\to\begin{pmatrix}0&0&1\\0&1&0\\0&0&1\end{pmatrix}.$$

Возможны также другие наборы, на основе которых будут проявляться другие свойства и возможности.

На матричном произведении они замкнуты, соответствуя таблице

$\overset{m}{\times}$	α	β	γ	δ
α	α	β	γ	δ
β	β	α	γ	δ
γ	γ	δ	γ	δ
δ	δ	γ	γ	δ

.

Мы имеем полугруппу с единицей – моноид. С позиции отношений полугруппа содержит независимые отношения, взаимные отношения в присутствии третьего объекта и безответные отношения в присутствии независимого объекта. Другими словами, моноид представляет спектр отношений из трех компонент.

Моноид, ассоциированный с трансформацией множества в подмножество, имеет ряд функциональных свойств:

$$\left(\alpha+\beta+\gamma+\delta\right)^2=2\left(\alpha+\beta\right)+6\left(\gamma+\delta\right),\kappa=\frac{k}{k_2}=\frac{2}{6}=\frac{1}{3},$$

На функции Якоби $f\left(\alpha,\beta,\gamma\right)=\alpha\left(\beta\gamma\right)+\beta\left(\gamma\alpha\right)+\gamma\left(\alpha\beta\right)$ выполняются условия

$$\xi f\left(\alpha,\beta,\gamma\right)=f\left(\alpha,\beta,\xi\gamma\right),\xi=\alpha,\beta,\gamma,\delta,$$

$$\xi\eta+\eta\xi\neq 0.$$

Мы получили таким образом аналог алгебры Мальцева на моноиде.

Странная полугруппа

На основе 4 элементов, выбираемых из секторов α,β, сконструируем матрицы

$$\underset{1}{\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\1&0&0&0\end{pmatrix}},\underset{2}{\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&1&0&0\\1&0&0&0\end{pmatrix}},\underset{3}{\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&1&0\\0&0&1&0\\1&0&0&0\end{pmatrix}},\underset{4}{\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}},$$

$$\underset{5}{\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&1&0\\0&1&0&0\\1&0&0&0\end{pmatrix}},\underset{6}{\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&1&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}},\underset{7}{\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&1&0&0\\0&1&0&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}},\underset{8}{\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&1&0\\0&1&0&0\\1&0&0&0\end{pmatrix}},\underset{9}{\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&1&0\\0&1&0&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}}.$$

Принятое представление матриц числами кажется удобным, но за ним скрыты реальные объекты, что не всегда и не везде хорошо.

На матричной операции они задают таблицу

$\overset{m}{\times}$	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	2	3	4	9	6	7	8	9
2	2	2	3	2	6	6	7	3	6
3	3	2	3	6	7	6	7	2	7
4	2	2	3	4	8	6	7	8	9
5	8	2	3	9	E	6	7	1	4
6	3	2	3	6	2	6	7	2	7
7	2	2	3	7	3	6	7	3	6
8	7	2	3	9	4	6	7	1	4
9	8	2	3	9	1	6	7	1	4

.

Мы получили полугруппу со странными свойствами. Они существенно отличаются от свойств групп на матричной операции. Полугруппа содержит элементы с номерами 2,3,6,7, которые «нечувствительны» к воздействию слева, а при умножении справа генерируют только данную совокупность элементов. С точки зрения психологов так ведут себя объекты, подверженные алкогольной или наркотической зависимости. Они не меняют поведение и привычки при разных воздействиях на себя, однако формируют своих «приверженцев» из числа объектов, не имеющих вредных привычек. Аналогично могут вести себя физические объекты, если влияние, которое оказывается на них, не затрагивает механизма их перемен. Так может реагировать объект, если он не воспринимает информацию, направленную на него.

Объекты с номерами 2,3,6,7 задают однократные «влечения» без ответа. Эти состояния в рассматриваемой системе устойчивы к влияниям аналогичных объектов, равно как и объектов с другими формами отношений. Устойчивость влечений без ответа не является общей чертой данных объектов. Так они проявляют себя в данной замкнутой системе, которая не описывает всю совокупность отношений. Выполним формальное расширение анализируемого множества. Легко найти систему 1-безответных влияний:

$$\begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\end{pmatrix},\begin{pmatrix}1&0&0&0\\1&0&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\end{pmatrix},\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\end{pmatrix},$$

$$\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\end{pmatrix},\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\1&0&0&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&0&1\\0&0&0&1\end{pmatrix},\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&1&0\end{pmatrix},$$

$$\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&1&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\end{pmatrix},\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&1&0&0\\0&0&0&1\end{pmatrix},\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\\0&0&0&1\end{pmatrix},\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&1&0&0\end{pmatrix}.$$

Их спецификой является свойство сохранять себя при самовоздействии, а также генерировать объекты с качественно новыми отношениями. Например, получим

$$\begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}\begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\end{pmatrix},\ldots\begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&1&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&0&1&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\end{pmatrix},\ldots$$

Сохранение себя при самовоздействии является признаком объекта с уровнем высокоорганизованной материи, равно как и объекта отношений, что свидетельствует о важных свойствах систем с влечением без ответа, без взаимности.

Система 2-безответных влечений задается в рассматриваемом случае матрицами

$$\begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&1&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&1&0&0\\0&0&0&1\\0&0&0&1\end{pmatrix},\begin{pmatrix}1&0&0&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&0&1\end{pmatrix},\begin{pmatrix}1&0&0&0\\1&0&0&0\\0&0&1&0\\0&0&1&0\end{pmatrix},$$

$$\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&1&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&1&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\end{pmatrix},\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&1&0&0\\1&0&0&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&1&0\\0&0&1&0\\1&0&0&0\end{pmatrix},$$

$$\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&1&0&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\\0&0&0&1\end{pmatrix},\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&1&0&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}.$$

Система, описывающая взаимные и 1-безответные влечения, выглядит так:

$$\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&1&0\\0&0&1&0\\1&0&0&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&1&0&0\\0&1&0&0\\1&0&0&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&1&0\\0&1&0&0\\0&0&0&1\end{pmatrix},\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&1&0\\0&1&0&0\\1&0&0&0\end{pmatrix},$$

$$\begin{pmatrix}0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&0&1\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&0&1&0\\0&0&1&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&1&0&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}1&0&0&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\end{pmatrix},$$

$$\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&0&0&1\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&1&0&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&1&0&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\\0&1&0&0\end{pmatrix}.$$

Первая из приведенных систем состоит из элементов, которые сохраняются при самовоздействии. Более того, они легко меняются под влиянием объектов своей совокупности, дублируя тип отношений, присущий воздействующему объекту. Таковы, как мы знаем, действия под влиянием обучения, гипноза или приказа.

Вторая система разрушается при самовоздействии. Другими словами, наличие в системе взаимных влечений в сочетании с влечениями без ответа делает систему ослабленной по взаимным влечениям.

Эти, а также другие свойства свидетельствуют о том, что рассматриваемая полугруппа имеет свойства, отдаленно напоминающие психологическое поведение людей, имеющих систему отношений.

С другой стороны, полугруппа характеризует некоторые грани информационных воздействий и перемен в объектах, вызванных этими воздействиями. Понятно, что изменение операций способно изменить качество анализируемого множества.

«Конденсация» элементов в форме указанных матриц дополнительна модели системы независимых матриц, образуя некую фундаментальную пару для конструирования различных структур, обладающих реакциями, а также элементами передачи информации.

Матричная операция, равно как и поэлементная неассоциативная операция при произведении элементов сохраняют полный набор матриц. Имеет место устойчивость полной системы элементов матричной алгебры относительно матричной операции, а также относительно поэлементной комбинаторной операции.

Ситуация изменится, если начальные «конденсированные» элементы будут подчинены другим исходным операциям, обобщая элементы матричной алгебры.

Циклические функции на системе конформаций

Проанализируем свойства системы циклических функций на системе конформаций. Циклическая функция второго порядка

$$Z(2) = xy + yx$$

на паре элементов генерирует элемент под номером 10 вида

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Циклическая функция третьего порядка

$$Z(3) = xyz + yzx + zxy$$

на тройках последовательно расположенных элементов конформации имеет уникальные свойства. Если номер элемента, стоящего в середине тройки, четный, получается элемент с номером, следующим за последним элементом тройки. Если номер элемента, стоящего в середине тройки, нечетный, получатся элемент, предшествующий элементам тройки.

Понятно, что в таком варианте мы имеем дело с логической возможностью. Она в некотором смысле удобна для нас, но отсюда не следует, что этот вариант реализуется на практике. Мы действует так в виртуальной реальности, придуманной нами.

На конкретных примерах получим

$$Z(3)_{123} = 123 + 231 + 312 = 4, Z(3)_{234} = 234 + 342 + 423 + 1, \ldots$$

$$Z(3)_{131415} = 131415 + 141513 + 151314 = 16,$$

$$Z(3)_{141516} = 141516 + 151614 + 161415 = 13.$$

Циклическая функция четвертого порядка

$$Z(4) = xyzp + yzpx + zpxy + pxyz$$

на последовательных четверках элементов генерирует либо элемент под номером 12, либо элемент под номером 16.

Они имеют вид

$$12 \to \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, 16 \to \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Проиллюстрируем указанные следствия примерами:

$$Z(4)_{1,2,3,4} = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 + 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 1 + 3 \cdot 4 \cdot 1 \cdot 2 + 4 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 3 = 12, \ldots,$$

$$Z(4)_{7,8,9,10} = 7 \cdot 8 \cdot 9 \cdot 10 + 8 \cdot 9 \cdot 10 \cdot 7 + 9 \cdot 10 \cdot 7 \cdot 8 + 10 \cdot 7 \cdot 8 \cdot 9 = 12,$$

$$Z(4)_{8,9,10,11} = 8 \cdot 9 \cdot 10 \cdot 11 + 9 \cdot 10 \cdot 11 \cdot 8 + 10 \cdot 11 \cdot 8 \cdot 9 + 11 \cdot 8 \cdot 9 \cdot 10 = 16,$$

$$Z(4)_{14,15,16,1} = 14 \cdot 15 \cdot 16 \cdot 1 + 15 \cdot 16 \cdot 1 \cdot 14 + 16 \cdot 1 \cdot 14 \cdot 15 + 1 \cdot 14 \cdot 15 \cdot 16 = 16, \ldots$$

Следовательно, на указанных частных наборах величин выполняются законы

$$Z(4) + Z(4) = 12, Z(4) Z(4) = 9.$$

Справедливы условия «зеркальности» и равновесия:

$$Z(4)_{x,y,z,p} = Z(4)_{p,z,y,x},$$

$$4Z(4) = 12, Z(4) Z(4) = 9.$$

Они аналогичны другим условиям «зеркальности» и равновесия. Математические аспекты анализируемых задач не только могут, но должны иметь проявления на практике, в решении физических задач. Эксперименты проявят и «зеркальность», и равновесие.

Аналог алгебры Мальцева на циклических функциях четвертого порядка

Проанализируем свойства циклической функции

$$Z(4)_{1,2,3,4} \equiv Z(1,2,3,4) = 1\cdot 2\cdot 3\cdot 4 + 2\cdot 3\cdot 4\cdot 1 + 3\cdot 4\cdot 1\cdot 2 + 4\cdot 1\cdot 2\cdot 3 = 12.$$

На этих элементах получим

$$1\cdot Z(1,2,3,4) = xZ(x,y,z,p) = 16,$$

$$p\cdot x = 16, zx = 11, yx = 14.$$

Тогда

$$Z(x,y,z,px) = Z(1,2,3,16) = 1\cdot 2\cdot 3\cdot 16 + 2\cdot 3\cdot 16\cdot 1 + 3\cdot 16\cdot 1\cdot 2 + 16\cdot 1\cdot 2\cdot 3 = 16,$$

$$Z(x,y,zx,p) = Z(1,2,11,4) = 1\cdot 2\cdot 11\cdot 4 + 2\cdot 11\cdot 4\cdot 1 + 11\cdot 4\cdot 1\cdot 2 + 4\cdot 1\cdot 2\cdot 11 = 16,$$

$$Z(x,yx,z,p) = Z(1,14,3,4) = 1\cdot 14\cdot 3\cdot 4 + 14\cdot 3\cdot 4\cdot 1 + 3\cdot 4\cdot 1\cdot 14 + 4\cdot 1\cdot 14\cdot 3 = 16$$

Получим условия

$$xZ(x,y,z,p) + xZ(x,y,z,p) = 2xZ(x,y,z,p) = Z(x,y,z,px),$$

$$xZ(x,y,z,p) + xZ(x,y,z,p) = 2xZ(x,y,z,p) = Z(x,y,zx,p),$$

$$xZ(x,y,z,p) + xZ(x,y,z,p) = 2xZ(x,y,z,p) = Z(x,yx,z,p),$$

$$Z(x,y,z,px) = Z(x,y,zx,p) = Z(x,yx,z,p).$$

В рассматриваемом случае выполняются также условия

$$2yZ(x,y,z,p) = Z(xy,y,z,p) = Z(x,y,zy,p) = Z(x,y,z,py),$$

$$2zZ(x,y,z,p) = Z(xz,y,z,p) = Z(x,yz,z,p) = Z(x,y,z,pz).$$

Если анализируемые элементы не принадлежат последовательности следующих друг за другом элементов, ситуация может быть иной. Указанные условия уже могут не выполняться, однако появляются новые условия. Так, например, получим

$$Z(x,y,z,p) = Z(6,3,14,7) = 16,$$

$$Z(xy,y,z,p) = Z(6\cdot 3,3,14,7) = 12,$$

$$Z(x, y, zp, p) = Z(6,3,14\cdot 7,7) = 12,$$
$$Z(xy, y, z, p) = Z(x, y, zp, p).$$

Равны циклические функции четвертого порядка при действии справа второго и четвертого элемента на первый и третий элемент. Выполняются также другие условия: равны циклические функции, полученные при действии первого элемента на второй и третьего элемента на четвертый элемент: $Z(x, xy, z, p) = 10 = Z(x, y, z, zp)$.

Условие $Z(xy, y, z, p) = Z(x, y, zp, p)$ выполняется на элементах $x = 1, y = 2, z = 3, p = 4$:

$$Z(1\cdot 2, 2, 3, 4) = 16\cdot 2\cdot 3\cdot 4 + 2\cdot 3\cdot 4\cdot 16 + 3\cdot 4\cdot 16\cdot 2 + 4\cdot 16\cdot 2\cdot 3 = 2+6+8+6 = 14,$$

$$Z(1, 2, 3\cdot 4, 4) = 1\cdot 2\cdot 16\cdot 4 + 2\cdot 16\cdot 4\cdot 1 + 16\cdot 4\cdot 1\cdot 2 + 4\cdot 1\cdot 2\cdot 16 = 6+8+4+8 = 14.\cdot$$

Условие $Z(x, xy, z, p) = Z(x, y, z, zp)$ выполняется на элементах $x = 1, y = 2, z = 3, p = 4$:

$$Z(1, 1\cdot 2, 3, 4) = Z(1, 16, 3, 4) = 1\cdot 16\cdot 3\cdot 4 + 16\cdot 3\cdot 4\cdot 1 + 3\cdot 4\cdot 1\cdot 16 + 4\cdot 1\cdot 16\cdot 3 = 5+3+5+7 = 16,$$

$$Z(1, 2, 3, 3\cdot 4) = Z(1, 2, 3, 16) = 1\cdot 2\cdot 3\cdot 16 + 2\cdot 3\cdot 1\cdot 61 + 3\cdot 16\cdot 1\cdot 2 + 16\cdot 1\cdot 2\cdot 3 = 7+5+7+1 = 16.$$

Понятно, что частные условия могут иметь область применения, которую нужно знать при практике с множеством объектов, имеющих математическое выражение и некоторый технологический образ.

Условие $a\cdot b + b\cdot a = c\cdot d + d\cdot c,$ выполняющееся на анализируемом множестве, генерирует множество законов на циклических функциях разных порядков, так как величины a, b, c, d могут быть заданы разными циклическими функциями.

Например, это могут быть выражения

$$a = Z(x, xy, z, p), b = Z(x, y, zpx, p),$$

$$c = Z(x, p, y)y, d = xZ(z, zy, p), \ldots$$

Следовательно, простые связи между исходными элементами могут быть основанием для наличия системы «скрытых» законов, так как каждый элемент вправе быть представленным сложным функциональным выражением.

Линейные и квадратичные функциональные идемпотенты на системе конформаций

Проанализируем свойства системы конформаций на комбинаторной операции произведения и на структурной операции суммирования.

В качестве инструмента анализа применим функцию

$$\varphi(x, y, z) = ((x+y)z)(zy + x).$$

Вычислим несколько значений:

$$x=1, y=2, z=3 \to \left(\left(1+2\right)3\right)\left(3\cdot 2+1\right)=9,$$

$$x=2, y=3, z=4 \to \left(\left(2+3\right)4\right)\left(4\cdot 3+2\right)=10,$$

$$x=3, y=4, z=5 \to \left(\left(3+4\right)5\right)\left(5\cdot 4+3\right)=11,$$

$$x=4, y=5, z=6 \to \left(\left(4+5\right)6\right)\left(6\cdot 5+4\right)=10,$$

....

$$x=3, y=8, z=7 \to \left(\left(3+8\right)7\right)\left(7\cdot 8+3\right)=9,$$

$$x=7, y=7, z=13 \to \left(\left(7+7\right)13\right)\left(13\cdot 7+7\right)=12,\ldots$$

Анализируемая функция генерирует из разных троек элементов только элементы одной конформации с номерами

$$9,10,11,12.$$

Их произведения на себя не меняют эти элементы:

$$9\cdot 9=9, 10\cdot 10=10, 11\cdot 11=11, 12\cdot 12=12.$$

По этой причине введенная функция есть функциональный идемпотент с условием

$$\varphi\left(x,y,z\right)\cdot\varphi\left(x,y,z\right)=\varphi\left(x,y,z\right).$$

Легко проверить наличие системы других функциональных равенств, генерирующих новые идемпотенты:

$$p\left(x,y\right)=xy+yx+xy+yx=12,$$

$$p\left(x,y,z\right)=f\left(x,y,z\right)+f\left(z,y,x\right)+f\left(x,y,z\right)+f\left(z,y,x\right),$$

$$f\left(x,y,z\right)=xyz+yzx+zxy,\ldots$$

Проанализируем свойства системы конформаций на матричной операции произведения и на структурной операции суммирования.

В качестве инструмента анализа применим функцию

$$\psi\left(x,y,z\right)=\left(\left(x^2+y\right)z\right)\left(zy+x^2\right).$$

Она задана выражением, которое имеет зеркальную симметрию по произведению скобок.

Вычислим несколько значений:

$$x=1, y=2, z=3 \to ((1+2)3)(3\cdot 2+1)=9,$$

$$x=2, y=3, z=4 \to ((1+3)4)(4\cdot 3+1)=11,$$

$$x=3, y=4, z=5 \to ((1+4)5)(5\cdot 4+1)=9,$$

$$x=4, y=5, z=6 \to ((1+5)6)(6\cdot 5+1)=9,$$

....

$$x=3, y=8, z=7 \to ((1+8)7)(7\cdot 8+1)=11,$$

$$x=7, y=7, z=13 \to ((1+7)13)(13\cdot 7+1)=10,\ldots$$

Анализируемая функция генерирует из разных троек элементов элементы одной конформации с номерами

9,10,11.

Их произведения на себя не меняют эти элементы:

$$9\cdot 9=9, 10\cdot 10=10, 11\cdot 11=11.$$

По этой причине введенная функция на подмногообразии элементов с матричной операцией произведения есть функциональный идемпотент с условием

$$\psi(x,y,z)\cdot\psi(x,y,z)=\psi(x,y,z).$$

Однако есть тройки элементов, для которых данное условие не выполняется. Например, получим на матричной операции

$$x=7, y=13, z=5 \to ((1+13)5)(5\cdot 13+1)=7,$$
$$x=4, y=15, z=13 \to ((1+15)13)(13\cdot 15+1)=14.$$

Получим на комбинаторной операции со своей функцией

$$x=7, y=13, z=5 \to ((7+13)5)(5\cdot 13+7)=13,$$
$$x=4, y=15, z=13 \to ((4+15)13)(13\cdot 15+4)=1.$$

В обоих случаях элементы с этими номерами переходят в элементы, характеризующие идемпотенты, после произведения на себя. Поэтому квадраты величин становятся функциональными идемпотентами:

$$\varphi^2(x,y,z)\cdot\varphi^2(x,y,z)=\varphi^2(x,y,z),$$
$$\psi^2(x,y,z)\cdot\psi^2(x,y,z)=\psi^2(x,y,z).$$

Мы замечаем, что на каждой тройке элементов могут быть разные функциональные идемпотенты. Кроме этого, идемпотенты могут быть линейными и квадратичными.

Понятно, что разным функциям соответствуют разные наборы элементов, генерирующих линейные или квадратичные идемпотенты. По этой причине можно классифицировать разные системы конформаций по спектру идемпотентов.

Объединение пары ассоциативных операций

Операция стандартного суммирования матриц и операция структурного суммирования канонических элементов конформаций ассоциативны. Объединим их, полагая, что матрицу можно разделить на слагаемые конформационного типа с последующим их суммированием по аналогии с операцией структурного суммирования. Проанализируем, что дает, с математической точки зрения, такой алгоритм.

Разложение матрицы второго порядка на слагаемые конформационного типа выполним по образцу вида

$$\begin{pmatrix} a_1 & a_2 \\ a_3 & a_4 \end{pmatrix}=\begin{pmatrix} a_1 & 0 \\ 0 & a_4 \end{pmatrix}+\begin{pmatrix} 0 & a_2 \\ a_3 & 0 \end{pmatrix},\begin{pmatrix} b_1 & b_2 \\ b_3 & b_4 \end{pmatrix}=\begin{pmatrix} b_1 & 0 \\ 0 & b_4 \end{pmatrix}+\begin{pmatrix} 0 & b_2 \\ b_3 & 0 \end{pmatrix}.$$

Выполним структурное суммирование по аналогии с операциями для канонических элементов конформаций. Получим выражение

$$\begin{pmatrix} a_1 & a_2 \\ a_3 & a_4 \end{pmatrix}\overset{*}{\times}\begin{pmatrix} b_1 & b_2 \\ b_3 & b_4 \end{pmatrix}=\left(\begin{pmatrix} a_1 & 0 \\ 0 & a_4 \end{pmatrix}+\begin{pmatrix} 0 & a_2 \\ a_3 & 0 \end{pmatrix}\right)\circ\left(\begin{pmatrix} b_1 & 0 \\ 0 & b_4 \end{pmatrix}+\begin{pmatrix} 0 & b_2 \\ b_3 & 0 \end{pmatrix}\right)=$$

$$=\begin{pmatrix} 0 & a_1b_1 \\ 0 & a_4b_4 \end{pmatrix}+\begin{pmatrix} a_1b_2 & 0 \\ a_4b_3 & 0 \end{pmatrix}+\begin{pmatrix} a_2b_1 & 0 \\ a_3b_4 & 0 \end{pmatrix}+\begin{pmatrix} 0 & a_2b_2 \\ 0 & a_3b_3 \end{pmatrix}=\begin{pmatrix} p_1 & p_2 \\ p_3 & p_4 \end{pmatrix}=\begin{pmatrix} a_1b_2+a_2b_1 & a_1b_1+a_2b_2 \\ a_4b_3+a_3b_4 & a_3b_3+a_4b_4 \end{pmatrix}.$$

Поэлементное суммирование основано на свойствах структурного суммирования канонических элементов конформаций.

Оно задается выражениями:

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}+\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}=\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix},\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}+\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}=\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 0 \end{pmatrix},$$

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}+\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}=\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 1 & 0 \end{pmatrix},\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}+\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}=\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

Тогда

$$\left(a\overset{\circ}{+}b\right)\overset{\circ}{+}c=\begin{pmatrix} p_1c_2+p_2c_1 & p_1c_1+p_2c_2 \\ p_3c_4+p_4c_3 & p_3c_3+p_4c_4 \end{pmatrix}=\begin{pmatrix} \alpha_1 & \alpha_2 \\ \alpha_3 & \alpha_4 \end{pmatrix}.$$

Аналогично получим выражение

$$b\overset{\circ}{+}c=\begin{pmatrix} b_1c_2+b_2c_1 & b_1c_1+b_2c_2 \\ b_4c_3+b_3c_4 & b_3c_3+b_4c_4 \end{pmatrix}=\begin{pmatrix} r_1 & r_2 \\ r_3 & r_4 \end{pmatrix},$$

$$a\overset{\circ}{+}\left(b\overset{\circ}{+}c\right)=\begin{pmatrix} a_1r_2+a_2r_1 & a_1r_1+a_2r_2 \\ a_4r_3+a_3r_4 & a_3r_3+a_4r_4 \end{pmatrix}=\begin{pmatrix} \beta_1 & \beta_2 \\ \beta_3 & \beta_4 \end{pmatrix}.$$

Сравним результаты. Имеем

$$\alpha_1=a_1b_2c_2+a_2b_1c_2+a_1b_1c_1+a_2b_2c_1,$$

$$\beta_1=a_1b_1c_1+a_1b_2c_2+a_2b_1c_2+a_2b_2c_1,...$$

Элементы двух матриц идентичны, что свидетельствует об ассоциативности анализируемой операции. Пара ассоциативных операций при их объединении в рассматриваемом случае генерирует ассоциативную операцию, которую можно рассматривать как аналог двойной операции.

Посмотрим на полученный результат с позиции сущности введенного алгоритма. Он состоит в том, что суммируется пара поэлементных произведении первой матрицы на исходную матрицу, а также на матрицу, полученную сменой положения столбцов исходной матрицы:

$$\begin{pmatrix} a_1b_2+a_2b_1 & a_1b_1+a_2b_2 \\ a_4b_3+a_3b_4 & a_3b_3+a_4b_4 \end{pmatrix}=\begin{pmatrix} a_1 & a_2 \\ a_3 & a_4 \end{pmatrix}*\left(\begin{pmatrix} b_2 & b_1 \\ b_4 & b_3 \end{pmatrix},\begin{pmatrix} b_1 & b_2 \\ b_3 & b_4 \end{pmatrix}\right).$$

Объединение пары ассоциативных операций «подсказало» алгоритм конструирования новых операций на основе дополнения исходной второй матрицы некоторым ее новым образом с указанием способа объединения возможных произведений или сумм.

С физической точки зрения алгоритму соответствует механизм двойного взаимодействия, при котором на первый объект действует исходный объект и некоторая его модификация. Это может быть, в частности, деформированная матрица.

Соотношение ассоциативных и неассоциативных множеств в реальной практике может быть исследовано только в том случае, если есть средства, позволяющие эмпирически проверить ассоциативность или неассоциативность.

Общих алгоритмов и проборов на все случаи и все ситуации здесь не может быть, так как ограниченные приборы и эмпирические методы не в состоянии оценить и отобразить безграничную реальность во всех ее мыслимых и недостижимых возможностях. Однако математический анализ способен задать, по меньшей мере, некоторую ориентировку на решение указанных проблем.

Тем более, что для такой оценки появились новые средства.

В любом случае, средств и алгоритмов для изменения операций может быть очень много. У них есть субъективная грань, так или иначе навязанная нашей практикой. Однако у них есть и объективные грани, обусловленные имеющейся структурой и свойствами, заложенные в объекте или их системе по Природе. Не исключены и индивидуальные свойства, генерация которых самостоятельна и индивидуальна.

Новая неассоциативная операция

Проанализируем возможность поэлементного произведения с суммированием в модели, согласно которой элементы первой матрицы умножаются на сумму элементов второй матрицы, дополненной этой же матрицей с поворотом на 90 градусов по часовой стрелке. Получим

$$a \circ b = \begin{pmatrix} a_1 & a_2 \\ a_3 & a_4 \end{pmatrix} \circ \left(\begin{pmatrix} b_1 & b_2 \\ b_3 & b_4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} b_3 & b_1 \\ b_4 & b_2 \end{pmatrix} \right) = \begin{pmatrix} a_1\left(b_1 + b_3\right) & a_2\left(b_2 + b_1\right) \\ a_3\left(b_3 + b_4\right) & a_4\left(b_4 + b_2\right) \end{pmatrix},$$

$$b \circ c = \begin{pmatrix} b_1 & b_2 \\ b_3 & b_4 \end{pmatrix} \circ \left(\begin{pmatrix} c_1 & c_2 \\ c_3 & c_4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} c_3 & c_1 \\ c_4 & c_2 \end{pmatrix} \right) = \begin{pmatrix} b_1\left(c_1 + c_3\right) & b_2\left(c_2 + c_1\right) \\ b_3\left(c_3 + c_4\right) & b_4\left(c_4 + c_2\right) \end{pmatrix}.$$

Проверим выполнение ассоциативности:

$$\left(a \circ b\right) \circ c = \begin{pmatrix} a_1\left(b_1 + b_3\right)\left(c_1 + c_3\right) & a_2\left(b_2 + b_1\right)\left(c_2 + c_1\right) \\ a_3\left(b_3 + b_4\right)\left(c_3 + c_4\right) & a_4\left(b_4 + b_2\right)\left(c_4 + c_2\right) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \alpha_1 & \alpha_2 \\ \alpha_3 & \alpha_4 \end{pmatrix},$$

$$\alpha_1 = a_1\left(b_1 + b_3\right)\left(c_1 + c_3\right), \alpha_2 = a_2\left(b_2 + b_1\right)\left(c_2 + c_1\right),$$

$$\alpha_3 = a_3\left(b_3 + b_4\right)\left(c_3 + c_4\right), \alpha_4 = a_4\left(b_4 + b_2\right)\left(c_4 + c_2\right).$$

$$a \circ \left(b \circ c\right) = \begin{pmatrix} a_1\left(b_1\left(c_1 + c_3\right) + b_3\left(c_3 + c_4\right)\right) & a_2\left(b_2\left(c_2 + c_1\right) + b_1\left(c_1 + c_3\right)\right) \\ a_3\left(b_3\left(c_3 + c_4\right) + b_4\left(c_4 + c_2\right)\right) & a_4\left(b_4\left(c_4 + c_2\right) + b_2\left(c_2 + c_1\right)\right) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \beta_1 & \beta_2 \\ \beta_3 & \beta_4 \end{pmatrix},$$

$$\beta_1 = a_1\left(b_1\left(c_1 + c_3\right) + b_3\left(c_3 + c_4\right)\right), \beta_2 = a_2\left(b_2\left(c_2 + c_1\right) + b_1\left(c_1 + c_3\right)\right),$$

$$\beta_3 = a_3\left(b_3\left(c_3 + c_4\right) + b_4\left(c_4 + c_2\right)\right), \beta_4 = a_4\left(b_4\left(c_4 + c_2\right) + b_2\left(c_2 + c_1\right)\right).$$

Легко видеть, что произведение неассоциативно:

$$\alpha_i \neq \beta_i, i = 1, 2, 3, 4.$$

Значения величин задаются выражениями вида

$$\beta_1 - \alpha_1 = a_1\left(b_1\left(c_1 + c_3\right) + b_3\left(c_3 + c_4\right)\right) - a_1\left(b_1 + b_3\right)\left(c_1 + c_3\right) = a_1 b_3\left(c_4 - c_1\right).$$

Разность зависит от различия элементов третьей матрицы, а «весовой» множитель задается произведением компонент первой и второй матрицы.

Ассоциативность будет иметь место, если все элементы третьей матрицы одинаковы.

Мы замечаем, что алгоритм дополнения второй матрицы некоторым её изменением может иметь много форм. При этом возможна генерация ассоциативных множеств, но возможна также генерация неассоциативных множеств. Другими словами, данный алгоритм имеет «творческое начало».

Концепция конформационных «теней»

Конформация канонического типа есть система матриц с элементами, равными единице, которые заполняют без повторения все матричные поля. По этой причине возможно выделение из матрицы той или иной совокупности элементов, следуя структуре элемента конформации. Такую совокупность элементов матрицы назовем конформационной «тенью».

Для матриц размерности два есть, например, конформации

$$\begin{pmatrix}1 & 0\\ 0 & 1\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0 & 1\\ 1 & 0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}1 & 0\\ 1 & 0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0 & 1\\ 0 & 1\end{pmatrix}.$$

Из полной матрицы они выделят совокупности:

$$\begin{pmatrix}a_1 & a_2\\ a_3 & a_4\end{pmatrix}\Rightarrow \alpha_1=\begin{pmatrix}a_1 & 0\\ 0 & a_4\end{pmatrix},\alpha_2=\begin{pmatrix}0 & a_2\\ a_3 & 0\end{pmatrix},\alpha_3=\begin{pmatrix}a_1 & 0\\ a_3 & 0\end{pmatrix},\alpha_4=\begin{pmatrix}0 & a_2\\ 0 & a_4\end{pmatrix}.$$

Для матриц размерности три имеем 9 конформаций по три элемента:

$$\begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\0&0&1\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&1&0\\0&0&1\\1&0&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&0&1\\1&0&0\\0&1&0\end{pmatrix},\quad \begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&1\\0&1&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&1&0\\1&0&0\\0&0&1\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&0&1\\0&1&0\\1&0&0\end{pmatrix},$$

$$\begin{pmatrix}1&0&0\\1&0&0\\0&1&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&1&0\\0&1&0\\0&0&1\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&1\\1&0&0\end{pmatrix},\quad \begin{pmatrix}1&0&0\\1&0&0\\0&0&1\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&1&0\\0&1&0\\1&0&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&1\\0&1&0\end{pmatrix},$$

$$\begin{pmatrix}1&0&0\\1&0&0\\1&0&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&1&0\\0&1&0\\0&1&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&0&1\\0&0&1\\0&0&1\end{pmatrix},\quad \begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\1&0&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&1&0\\0&0&1\\0&1&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&0&1\\1&0&0\\0&0&1\end{pmatrix},$$

$$\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&1\\1&0&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&1&0\\1&0&0\\0&1&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&0&1\\0&1&0\\0&0&1\end{pmatrix},\quad \begin{pmatrix}0&1&0\\1&0&0\\1&0&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&0&1\\0&1&0\\0&1&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}1&0&0\\0&0&1\\0&0&1\end{pmatrix},$$

$$\begin{pmatrix}0&0&1\\1&0&0\\1&0&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}1&0&0\\0&1&0\\0&1&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&1&0\\0&0&1\\0&0&1\end{pmatrix}.$$

При увеличении размерности матриц количество конформационных проекторов, генерирующих конформационные «тени», существенно увеличивается.

С физической точки зрения увеличение размерности матриц ассоциировано с увеличением либо количества объектов, либо количество факторов и условий, которые учитываются в задачах.

Неассоциативность, генерируемая конформационной «тенью»

При обмене информацией обычно взаимодействие базируется не только на элементах представляемой информации, но и на некотором их образе, который может быть ассоциирован с этой информацией. В качестве образа естественно, с математической точки зрения, применять модель конформационных «теней». По этой причине результат произведения матриц можно дополнить слагаемыми, которые индуцирует конформационная «тень». Проанализируем эту возможность на матрицах размерности 2. Получим, например, выражения

$$a \circ b^* = \begin{pmatrix} a_1 & a_2 \\ a_3 & a_4 \end{pmatrix} \circ \begin{pmatrix} b_1 & b_2 \\ b_3 & b_4 \end{pmatrix}^* = \begin{pmatrix} a_1 & a_2 \\ a_3 & a_4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} b_1 & b_2 \\ b_3 & b_4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 & b_2 \\ b_3 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_1 b_1 & a_2 b_2 + b_2 \\ a_3 b_3 + b_3 & a_4 b_4 \end{pmatrix},$$

$$\left(a \circ b^*\right) \circ c^* = \begin{pmatrix} a_1 b_1 c_1 & \left(a_2 b_2 + b_2\right) c_2 + c_2 \\ \left(a_3 b_3 + b_3\right) c_3 + c_3 & a_4 b_4 c_4 \end{pmatrix},$$

$$a \circ \left(b \circ c^*\right)^* = \begin{pmatrix} a_1 b_1 c_1 & a_2 \left(b_2 c_2 + c_2\right) + b_2 c_2 + c_2 \\ a_3 \left(b_3 c_3 + c_3\right) + b_3 c_3 + c_3 & a_4 b_4 c_4 \end{pmatrix}.$$

Операция с конформационной «тенью» неассоциативна. Этот результат стандартен согласно практике информационного обмена. Он всегда имел морфологическое выражение, иллюстрируя тот факт, что одна информация может быть воспринята по-разному в зависимости от того, какая информация теневым образом дополняет данную. Теперь мы имеем математический инструмент для описания новых возможностей. Понятно, что отмеченная тонкость способна найти применения в самых разных задачах описания взаимодействия объектов, которое всегда имеет черты информационного обмена.

Замена поэлементного произведения суммированием не нарушит неассоциативность. Действительно, получим выражения

$$a \hat{+} b^* = \begin{pmatrix} a_1 & a_2 \\ a_3 & a_4 \end{pmatrix} \hat{+} \begin{pmatrix} b_1 & b_2 \\ b_3 & b_4 \end{pmatrix}^* = \begin{pmatrix} a_1 & a_2 \\ a_3 & a_4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} b_1 & b_2 \\ b_3 & b_4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 & b_2 \\ b_3 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_1 + b_1 & a_2 + b_2 + b_2 \\ a_3 + b_3 + b_3 & a_4 + b_4 \end{pmatrix},$$

$$\left(a \hat{+} b^*\right) \hat{+} c^* = \begin{pmatrix} a_1 + b_1 + c_1 & \left(a_2 + b_2 + b_2\right) + c_2 + c_2 \\ \left(a_3 + b_3 + b_3\right) + c_3 + c_3 & a_4 + b_4 + c_4 \end{pmatrix},$$

$$a \hat{+} \left(b \hat{+} c^*\right)^* = \begin{pmatrix} a_1 + b_1 + c_1 & a_2 + \left(b_2 + c_2 + c_2\right) + b_2 + c_2 + c_2 \\ a_3 + \left(b_3 + c_3 + c_3\right) + b_3 + c_3 + c_3 & a_4 + b_4 + c_4 \end{pmatrix}.$$

Ассоциативная операция суммирования, равно как и ассоциативная операция поэлементного произведения, становятся неассоциативными при учете возможных конформационных «теней».

Легко понять, что операции, применяемые для генерации конформационных теней, есть идемпотенты, так как одно выделение после другого дает тот же результат, что и одно выделение. По этой причине пара операций выделения коммутативна и имеет математические свойства «косы»:

$$\alpha_i \alpha_j \alpha_i = \alpha_j \alpha_i \alpha_j .$$

Кубики Клейна в системе конформаций

Кубики Клейна для элементов x_0, x_1, x_2 задаются уравнением

$$x_0 x_1^2 + x_1 x_2^2 + x_2 x_0^2 = 0.$$

На элементах системы конформаций уравнением имеет вид

$$x_0 + x_1 + x_2 = 12.$$

Согласно данному условию мы можем найти тройки элементов, а также указать согласования между ними. Элемент $x_0 = 1$ объединяет на основе задания кубики Клейна пары элементов:

$$(2,9),(3,16),(4,11),(5,10),(6,13),(7,12),(8,15).$$

Элемент $x_0 = 2$ объединяет пары элементов:

$$(1,9),(2,16),(3,11),(4,14),(5,13),(6,12),(7,15),(8,10).$$

Элемент $x_0 = 16$ объединяет на основе задания кубики Клейна пары элементов:

$$(1,3),(2,2),(3,11),(4,4),(5,7),(6,6),(7,5),(8,8),...$$

Каждой паре элементов легко поставить в соответствие графические диаграммы. Следовательно, как было установлено ранее, функциональное условие есть модель согласования элементов в некоторой системе элементов.

Согласование двойных операций в системе элементов конформаций

Проанализируем пару двойных операций на системе элементов конформаций вида

$$a \overset{k}{\times} \overset{k}{\times} b = \left(a \overset{k}{\times} b \right) \overset{k}{\times} b, a \overset{st}{+} \overset{st}{+} b = \left(a \overset{st}{+} b \right) \overset{st}{+} b.$$

С физической точки зрения такой возможности соответствует вариант двукратного влияния на исходный объект: сначала реализуется первичное влияние, а затем полученный результат модифицируется на основе повторного влияния. Могут ли эти разные операция генерировать идентичные результаты на двойных операциях?

Естественно рассмотреть на начальной стадии модели двойных произведений. Они подскажут некоторые тонкости и обстоятельства, которые следует учесть при увеличении количества произведений. Конечно, анализ не запрещает появление нового качества при увеличении количества произведений. Скорее всего, можно ожидать, что имеет место некоторое «насыщение» операций, после которого взаимодействия уже могут не меняться или переходить в новое качество. Интерес к задачам подобного типа есть у математиков, но еще более важно найти приложения такого анализа к практике.

Таблица двойных произведений элементов в системе конформаций такова:

$\overset{k\,k}{\times\times}$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	5	7	5	7	5	7	5	7	1	3	1	3	1	3	1	3
2	6	8	6	8	6	8	6	8	2	4	2	4	2	4	2	4
3	7	5	7	5	7	5	7	5	3	1	3	1	3	1	3	1
4	8	6	8	6	8	6	8	6	4	2	4	2	4	2	4	2
5	1	3	1	3	1	3	1	3	5	7	5	7	5	7	5	7
6	2	4	2	4	2	4	2	4	6	8	6	8	6	8	6	8
7	3	1	3	1	3	1	3	1	7	5	7	5	7	5	7	5
8	4	2	4	2	4	2	4	2	8	6	8	6	8	6	8	6
9	13	15	13	15	13	15	13	15	9	11	9	11	9	11	9	11
10	14	16	14	16	14	16	14	16	10	12	10	12	10	12	10	12
11	15	13	15	13	15	13	15	13	11	9	11	9	11	9	11	9
12	16	14	16	14	16	14	16	14	12	10	12	10	12	10	12	10
13	9	11	9	11	9	11	9	11	13	15	13	15	13	15	13	15
14	10	12	10	12	10	12	10	12	14	16	14	16	14	16	14	16
15	11	9	11	9	11	9	11	9	15	13	15	13	15	13	15	13
16	12	10	12	10	12	10	12	10	16	14	16	14	16	14	16	14

.

Аналогично выглядит таблица двойных суммирований:

$\overset{st\,st}{++}$	2	1	4	3	6	5	8	7	10	9	12	11	14	13	16	15
1	5	7	5	7	5	7	5	7	1	3	1	3	1	3	1	3
2	6	8	6	8	6	8	6	8	2	4	2	4	2	4	2	4
3	7	5	7	5	7	5	7	5	3	1	3	1	3	1	3	1
4	8	6	8	6	8	6	8	6	4	2	4	2	4	2	4	2
5	1	3	1	3	1	3	1	3	5	7	5	7	5	7	5	7
6	2	4	2	4	2	4	2	4	6	8	6	8	6	8	6	8
7	3	1	3	1	3	1	3	1	7	5	7	5	7	5	7	5
8	4	2	4	2	4	2	4	2	8	6	8	6	8	6	8	6
9	13	15	13	15	13	15	13	15	9	11	9	11	9	11	9	11
10	14	16	14	16	14	16	14	16	10	12	10	12	10	12	10	12
11	15	13	15	13	15	13	15	13	11	9	11	9	11	9	11	9
12	16	14	16	14	16	14	16	14	12	10	12	10	12	10	12	10
13	9	11	9	11	9	11	9	11	13	15	13	15	13	15	13	15
14	10	12	10	12	10	12	10	12	14	16	14	16	14	16	14	16
15	11	9	11	9	11	9	11	9	15	13	15	13	15	13	15	13
16	12	10	12	10	12	10	12	10	16	14	16	14	16	14	16	14

.

Следовательно, двойные операции имеют свойства, которые принципиально отличаются от одинарных операций. Во-первых, двойные операции способны генерировать одни и те же элементы при операциях с разными элементами. Во-вторых, теряется различие ассоциативности и неассоциативности. В-третьих, одинаковый результат можно получить на произведении или на суммировании при наличии широкого спектра объектов.

Согласование таблиц имеет функциональное представление:

$$\xi \overset{k}{\times}\overset{k}{\times} p = \xi \overset{st}{+} p \overset{st}{+} \sigma(p)\theta.$$

Элемент θ един для всей конформации. Ему поставлен в соответствие элемент с номером 2. Функция $\sigma(p)=\begin{cases}+,\\-\end{cases}$ генерирует плюс на первой по номерам паре элементов каждой конформации, она генерирует минус на второй паре элементов каждой конформации.

Проиллюстрируем введенную функцию примерами:

$$(1+1)+3=5,(1+2)+4=7,$$

$$(1+3)+1=5,(1+4)+2=7,...$$

Наличие функциональных связей свидетельствует о глубоком «родстве» анализируемых операций. Это «родство» проявляет себя уже на двойной операции, хотя на одинарной операции система элементов конформации представлялась по-разному. Связь таблиц произведений и сумм в рассматриваемом случае обеспечивается посредством применения единой матрицы мономиального вида.

Согласование таблиц двойных операций для элементов системы конформаций характеризуется системой функциональных условий.

Условие, полученное ранее, можно дополнить новым условием вида

$$\xi\times\eta(1)\times\eta(1)=\eta(2)+\xi+\xi,$$

$$\xi\times\times\eta(1)=\eta(2)++\xi.$$

Здесь обозначением ξ указан любой элемент из системы конформаций. Величины $\eta(1),\eta(2)$ обозначают, соответственно, элементы одной конформации с нечетными и четными номерами, при условии, что они принадлежат либо первой, либо второй паре конформаций.

Мы имеем модель двойной зеркальной симметрии. Зеркальность реализована «зеркальным» относительно знака равенства расположением элементов. Двойственность симметрии этого равенства состоит в том, что, во-первых, происходит замена операций, во-вторых, происходит взаимная замена элементов с четными и нечетными номерами.

Следовательно, мы приходим к идее, что одинаковый результат можно получить на двойной операции комбинаторного произведения, а также на двойной операции структурного суммирования. С физической точки зрения отсюда следует, что Реальность имеет свойство дублирования операций для получения одного и того же результата. То, что дополнительно математически, имеет физическую реализацию и дополнительность. Значит, возможны разные устройства и технологии для получения одного и того же результата для практики.

О сохранении спектра генерации элементов в системе конформаций

Проанализируем в системе элементов системы конформаций двойную и четверную матричные операции. Таблица произведений на двойной матричной операции такова:

$\overset{m\,m}{\times\times}$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	12	13	14	15	16
1	1	1	1	1	1	3	1	3	9	10	11	12	9	12	11	10
2	2	2	2	2	2	4	2	4	9	10	11	12	9	12	11	10
3	3	3	3	3	3	1	3	1	9	10	11	12	9	12	11	10
4	4	4	4	4	4	2	4	2	9	10	11	12	9	12	11	10
5	5	5	5	5	5	7	5	7	9	10	11	12	9	12	11	10
6	6	6	6	6	6	8	6	8	9	10	11	12	9	12	11	10
7	7	7	7	7	7	5	7	5	9	10	11	12	9	12	11	10
8	8	8	8	8	8	6	8	6	9	10	11	12	9	12	11	10
9	9	9	9	9	9	11	9	11	9	10	11	12	9	12	11	10
10	10	10	10	10	10	12	10	12	9	10	11	12	9	12	11	10
11	11	11	11	11	11	9	11	9	9	10	11	12	9	12	11	10
12	12	12	12	12	12	10	12	10	9	10	11	12	9	12	11	10
13	13	13	13	13	13	15	13	15	9	10	11	12	9	12	11	10
14	14	14	14	14	14	16	14	16	9	10	11	12	9	12	11	10
15	15	15	15	15	15	13	15	13	9	10	11	12	9	12	11	10
16	16	16	16	16	16	14	16	14	9	10	11	12	9	12	11	10

.

На четверной матричной операции таблица частично меняется:

$\left(\overset{m}{\times}\right)^4$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	12	13	14	15	16
1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	10	11	12	9	12	11	10
2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	10	11	12	9	12	11	10
3	3	3	3	3	3	3	3	3	9	10	11	12	9	12	11	10
4	4	4	4	4	4	4	4	4	9	10	11	12	9	12	11	10
5	5	5	5	5	5	5	5	5	9	10	11	12	9	12	11	10
6	6	6	6	6	6	6	6	6	9	10	11	12	9	12	11	10
7	7	7	7	7	7	7	7	7	9	10	11	12	9	12	11	10
8	8	8	8	8	8	8	8	8	9	10	11	12	9	12	11	10
9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	10	11	12	9	12	11	10
10	10	10	10	10	10	10	10	10	9	10	11	12	9	12	11	10
11	11	11	11	11	11	11	11	11	9	10	11	12	9	12	11	10
12	12	12	12	12	12	12	12	12	9	10	11	12	9	12	11	10
13	13	13	13	13	13	13	13	13	9	10	11	12	9	12	11	10
14	14	14	14	14	14	14	14	14	9	10	11	12	9	12	11	10
15	15	15	15	15	15	15	15	15	9	10	11	12	9	12	11	10
16	16	16	16	16	16	16	16	16	9	10	11	12	9	12	11	10

.

В обоих случаях одинаков спектр генерации: отношений всех других элементов в таблице к элементам третьей конформации. Он задается числом $\kappa = \frac{3}{5}$.

Таинство четверных операций

Мы имеем таблицы двойных произведений на комбинаторной операции $\sigma = (a \overset{k}{\times} b) \overset{k}{\times} b$, также на двойной операции структурного суммирования $\kappa = (a \overset{st}{+} b) \overset{st}{+} b.$ Повторно применим их к элементам, следуя таблицам. Получим такие результаты:

σ^2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	12	13	14	15	16
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16

Аналогичные результаты получаются на операции структурного суммирования:

κ^2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	12	13	14	15	16
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16

Следовательно, разные операции при их многократном применении способны генерировать одинаковые результаты. Это следствие существенно нарушает стандартную логику мышления. Кажется, что разные операции всегда должны давать разные результаты.

Четверная матричная операция и частичная дистрибутивность в системе конформаций

Четверная матричная операция, сконструированная на основе двойной матричной операции, на системе элементов конформации задается таблицей:

$\binom{m}{\times}^4$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	12	13	14	15	16
1	1	1	1	1	1	1	1	1	9	10	11	12	9	12	11	10
2	2	2	2	2	2	2	2	2	9	10	11	12	9	12	11	10
3	3	3	3	3	3	3	3	3	9	10	11	12	9	12	11	10
4	4	4	4	4	4	4	4	4	9	10	11	12	9	12	11	10
5	5	5	5	5	5	5	5	5	9	10	11	12	9	12	11	10
6	6	6	6	6	6	6	6	6	9	10	11	12	9	12	11	10
7	7	7	7	7	7	7	7	7	9	10	11	12	9	12	11	10
8	8	8	8	8	8	8	8	8	9	10	11	12	9	12	11	10
9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	10	11	12	9	12	11	10
10	10	10	10	10	10	10	10	10	9	10	11	12	9	12	11	10
11	11	11	11	11	11	11	11	11	9	10	11	12	9	12	11	10
12	12	12	12	12	12	12	12	12	9	10	11	12	9	12	11	10
13	13	13	13	13	13	13	13	13	9	10	11	12	9	12	11	10
14	14	14	14	14	14	14	14	14	9	10	11	12	9	12	11	10
15	15	15	15	15	15	15	15	15	9	10	11	12	9	12	11	10
16	16	16	16	16	16	16	16	16	9	10	11	12	9	12	11	10

Она принципиально отличается от четверной комбинаторной операции и аналогичной ей четверной операции структурного суммирования. Элемент, взаимодействующий согласно матричной операции, генерирует себя на первой паре конформаций и генерирует элементы третьей конформации на второй паре элементов в системе конформаций.

Есть и другое фундаментальное базовое различие. Оно проявляется при анализе дистрибутивности. Операция комбинаторного произведения в сочетании с операцией структурного суммирования генерируют левую и правую недистрибутивность. Например, получим

$$x\times(y+z)\neq x\times y+x\times z,$$

$$3\times(13+7)=12, 3\times13+3\times7=8,\quad 16\times(3+6)=12, 16\times3+16\times6=13,\ldots$$

$$(x+y)\times z\neq x\times z+y\times z,$$

$$(13+7)\times3=10, 13\times3+7\times3=4,\quad (2+3)\times1=5, 2\times1+3\times1=16,\ldots$$

На матричной операции произведения и на операции структурного суммирования имеем частичную дистрибутивность:

$$x\times(y+z)\neq x\times y+x\times z,$$

$$3\times(13+7)=6, 3\times13+3\times7=6,\quad 16\times(3+6)=11, 16\times3+16\times6=11,\ldots$$

$$(x+y)\times z\neq x\times z+y\times z,$$

$$(13+7)\times3=6, 13\times3+7\times3=8,\quad (2+3)\times1=9, 2\times1+3\times1=9,\ldots$$

Неоднородная алгебра Лейбница в системе конформаций

Объединение комбинаторной операции произведения элементов с операцией структурного суммирования генерирует фундаментальные свойства свободных элементов в системе конформаций.

Первое фундаментальное свойство состоит в том, что сумма прямых и обратных бинарных произведений свободных элементов одинакова на любой их паре:

$$x \overset{k}{\times} y \overset{st}{+} y \overset{k}{\times} x = 10 \to xy + yx = const.$$

Второе фундаментальное показывает, что четырехкратное комбинаторное произведение исходного элемента на любой другой элемент конформации генерирует исходный элемент:

$$x \overset{k}{\times} y \overset{k}{\times} y \overset{k}{\times} y \overset{k}{\times} y = x.$$

Третье фундаментальное свойство аналогично предыдущему, хотя сконструировано на операции структурного суммирования:

$$x \overset{st}{+} y \overset{st}{+} y \overset{st}{+} y \overset{st}{+} y = x.$$

Имеет место закон:

$$x \overset{k}{\times} y \overset{k}{\times} y \overset{k}{\times} y \overset{k}{\times} y = x = y \overset{st}{+} y \overset{st}{+} y \overset{st}{+} y \overset{st}{+} x.$$

Из полученных формул следует равенство

$$\{\{x, y\}, z\} = \{\{x, z\}, y\} + \{x, \{y, z\}\} - \{z, \{y, x\}\},$$

если задать фигурную скобку выражением

$$\{x, y\} = x \overset{k}{\times} y \overset{st}{+} y \overset{k}{\times} x = xy + yx.$$

Функциональное условие

$$\{\{x, y\}, z\} = \{\{x, z\}, y\} + \{x, \{y, z\}\}$$

определяет однородную алгебру Лейбница по алгоритму, предложенному Блохом в 1965 году. Выражение

$$\{z, \{y, x\}\} = \{\{x, y\}, z\}$$

дополняет условие Блоха, генерируя неоднородную алгебру Лейбница.

С физической точки зрения введенная добавка указывает на наличие скрытых свойств в системе элементов, которые не могут быть учтены в модели однородной алгебры Лейбница. Поскольку данная алгебра ассоциируется с моделью производной Лейбница от произведения элементов, неоднородная добавка может рассматриваться как вариант обобщения производной от произведения элементов.

Так может быть в ситуации, когда «внешние» изменения согласованы с некоторыми внутренними изменениями.

Зеркальные циклы и аналог алгебры Мальцева на конформациях

Перепишем таблицу матричных произведений элементов системы конформаций, сведя воедино ее элементы в подконформации, обозначив их буквами $\alpha,\beta,\gamma,\delta$. Новая таблица имеет вид

$\overset{m}{\times}$	α	β	γ	δ
α	α	β	γ	δ
β	β	α	γ	δ
γ	γ	γ	γ	γ
δ	δ	δ	γ	γ

.

Расположим эти элементы по вершинам квадрата, установив ориентацию обхода контура по часовой стрелке

δ	$\rightarrow$	α
$\uparrow$		$\downarrow$
γ	$\leftarrow$	β

.

Введем циклическую функцию в форме аналога функции Якоби

$$f\left(x,y,z\right)=xyz+yzx+zxy.$$

Последовательно меняя начало цикла, получим 4 функции

$$\begin{aligned}
f\left(\alpha,\beta,\gamma\right)&=\alpha\beta\gamma+\beta\gamma\alpha+\gamma\alpha\beta=3\gamma,\\
f\left(\beta,\gamma,\delta\right)&=\beta\gamma\delta+\gamma\delta\beta+\delta\beta\gamma=3\gamma,\\
f\left(\gamma,\delta,\alpha\right)&=\gamma\delta\alpha+\delta\alpha\gamma+\alpha\gamma\delta=3\gamma,\\
f\left(\delta,\alpha,\beta\right)&=\delta\alpha\beta+\alpha\beta\delta+\beta\delta\alpha=3\delta.
\end{aligned}$$

Для них выполняется условие, имеющее аналог со структурой алгебры Мальцева

$$xf\left(x,y,z\right)=f\left(xx,y,z\right).$$

С физической точки зрения его можно интерпретировать как проявление одинаковости эффекта влияния элемента на всю циклическую функцию и на один её аргумент.

Введенная циклическая функция зеркальна относительно знака равенства

$$f\left(x,y,z\right)=xyz+yzx+zxy=yxz+xzy+zyx=f\left(z,y,x\right).$$

Равны также зеркальные 4-цикла

$$f\left(x,y,z,p\right)=xyzp+yzpx+zpxy+pxyz.$$

Эти следствия естественны, так как элементы конформаций и операции с ними цикличны.

Алгебраическая структура системы конформаций с парой операций

Общепринятая классификация множеств с парой операций основана на концепции поля и кольца. Поле характеризуется тем, что на операции умножения и на операции суммирования свойства идентичны: элементы согласованы коммутативно и ассоциативно. Этим свойствам соответствуют формулы

$$ab = ba, a(bc) = (ab)c,$$
$$a + b = b + a, a + (b + c) = (a + b) + c.$$

Для операции умножения характерна единица: элемент, умножение на который слева или справа не меняет объект воздействия. Аналогичная единица в форме нуля есть на операции суммирования. Им соответствуют формулы

$$a \cdot 1 = a, 1 \cdot a = a, 1 \cdot a \cdot 1 = a,$$
$$a + 0 = a, 0 + a = a, 0 + a + 0 = a.$$

Эти «нейтральные» элементы могут быть односторонними.

Для концепции поля характерно также свойство левой или правой дистрибутивности, не отрицающее справедливость их пары, посредством которой реализуется согласование операции умножения с операцией суммирования. Формулы, иллюстрирующие это свойство, выглядят так

$$a(b + c) = ab + ac, (b + c)a = bc + ca.$$

Поле характеризуется существованием обратных элементов, определяемых так, что произведение с элементом генерирует единичный элемент, а по операции суммирования аналогичную функцию выполняет «ноль». Заметим, что «нейтральные» элементы могут быть нетривиальными, равно как и операции умножения и суммирования. Им соответствуют формулы

$$aa^{-1} = 1, a^{-1}a = 1, a + a^{-1} = 0, a^{-1} + a = 0.$$

Если множество не имеет обратных элементов, оно называется кольцом. Если поле некоммутативно, оно называется телом.

Кроме этого, введено понятие целостности рассматриваемых множеств в том смысле, что произведение пары элементов может быть равно нулю только тогда, когда хотя бы один элемент из этой пары равен нулю. Если это не так, множество не является целостным.

Характеристика поля задает количество одинаковых элементов, суммирование которых генерирует ноль в виде формулы

$$a + a + a = 0 \rightarrow CharM = 3.$$

Следуя данным определениям, проанализируем алгебраическую структуру системы конформаций на парах операций.

Одну пару операций образует матричная операция умножения и операция структурного суммирования. Другую пару операций образует комбинаторная операция и операция структурного суммирования.

Анализ удобно выполнить на основе таблиц, характеризующих эти пары операций. Поскольку матричная операция и операция структурного суммирования ассоциативны, система конформаций на них близка к стандартным моделям.

Комбинаторная операция на системе элементов конформаций частично ассоциативна. По этой причине множество с такой операцией имеет принципиально иные свойства, хотя они имеют аналогию со свойствами ассоциативных множеств.

Проанализируем систему конформаций на матричной операции и на операции структурного суммирования.

В данном случае операции ассоциативны, однако матричная операция некоммутативна. По этой причине имеет место объединение коммутативной операции суммирования с некоммутативной операцией произведения. Роль нуля в системе конформаций выполняет элемент с номером 12. Для каждого элемента есть обратный элемент по суммированию. На матричной операции роль единицы выполняет элемент номером 1. В данном случае элементы с номером, который больше 8, не имеют обратных элементов. Следовательно, мы имеем дело с кольцом. Кроме этого, множество содержит элементы, произведение которых на себя генерирует единичный элемент по умножению. Они таковы:

$$2\cdot 2=3\cdot 3=4\cdot 4=5\cdot 5=7\cdot 7=1.$$

Следовательно, характеристика кольца равна 2. Данное кольцо дистрибутивно.

Проанализируем систему конформаций на комбинаторной операции и на операции структурного суммирования.

К свойству частичной ассоциативности и некоммутативности добавляются другие свойства. Во-первых, нарушается дистрибутивность. Например, получим

$$3(7+16)=9,\quad 3\cdot 7+3\cdot 16=13+4=1,$$

$$2(7+11)=9,\quad 2\cdot 7+2\cdot 11=12+4=4,\ldots$$

Во-вторых, данное множество не является целостным. Ноль множества в форме элемента под номером 12 генерируется на множестве пар элементов. Их совокупность выглядит так

$$1\cdot 6=2\cdot 7=3\cdot 8=4\cdot 5=5\cdot 2=6\cdot 3=7\cdot 4=8\cdot 4=12,$$

$$9\cdot 10=10\cdot 11=11\cdot 12=12\cdot 13=13\cdot 14=14\cdot 15=15\cdot 16=16\cdot 13=12.$$

В-третьих, поскольку роль единицы выполняет на комбинаторной операции элемент под номером 9, а произведение на себя любого элемента конформации генерирует этот элемент, мы имеем дело с множеством, характеристика которого равна 2.

Нецелостность можно выразить посредством диаграмм и матриц. Например, получим для связей элементов 9,10,11,12:

$$\begin{array}{|c|c|c|}\hline 12 & \rightarrow & 9 \\ \hline \uparrow & & \downarrow \\ \hline 11 & \leftarrow & 10 \\ \hline \end{array} \Rightarrow \begin{array}{|c|c|c|}\hline \delta & \rightarrow & \alpha \\ \hline \uparrow & & \downarrow \\ \hline \gamma & \leftarrow & \beta \\ \hline \end{array} \rightarrow \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},\ldots$$

Система физических объектов, представленная системой матриц, что естественно, как и должно быть с практической точки зрения, имеет разные математические свойства в зависимости от того, какой системе операций она подчинена. Если известна связь операций с технологическими системами или с некоторыми взаимодействиями, мы можем выполнить расчет ряда ситуаций до проведения экспериментов.

Специфика операционной генерации системы конформаций

Каждая алгебра имеет базисные элементы. Посредством операционных действий с ними генерируются другие элементы. Аналогичное свойство имеет система конформаций. Она характеризуется некоторым базисом, по которому в рамках системы имеющихся операций генерируются другие элементы системы конформаций. Однако полная система конформаций по-разному получается, если с базисом проводятся преобразования разными операциями.

Операции с базисом принято анализировать на основе алгоритма, эффективного для коммутативных, ассоциативных множеств. В этом случае результат, как известно, не зависит от порядка выполнения операций. По этой причине удобно рассматривать бинарные и другие произведения, учитывая принятый базовый порядок их расположения. Это означает, что рассматриваются наборы элементов, в которых каждый последующий элемент имеет более высокий номер, полученный им на основе порядка расположения в базисе. Если множество некоммутативно и неассоциативно, этот стандартный подход недостаточен и может быть неэффективным.

Выбор элементов базиса представляет собой самостоятельную задачу. Это понятно с математической и с физической точки зрения. Понятно и то, что выбор базиса, эффективного для генерации полной системы конформаций на данной операции, зависит от применяемой операции. Задача усложняется, если ищется система конформаций, замкнутая относительно нескольких операций.

Проиллюстрируем морфологические рассуждения примерами.

Выберем в качестве предполагаемого базиса для системы конформаций элементы, которые являются первыми номерами анализируемой нами системы из 4 конформаций. Они имеют номера 1,5,9,13.

Применим к ним алгоритм расширения, принятый для коммутативных, ассоциативных множеств. Исследуем действия операции структурного суммирования. Двойные произведения генерируют элементы с последующими номерами в конформациях:

$$2,6,10,14 \Rightarrow 1\cdot 5 = 10, 1\cdot 9 = 6, 1\cdot 13 = 2, 5\cdot 9 = 2, 5\cdot 13 = 6, 9\cdot 13 = 14,$$

Тройные произведения с учетом порядка элементов базиса генерируют последующие элементы в конформациях:

$$3,7,11,15 \rightarrow 1\cdot 5\cdot 9 = 11, 1\cdot 5\cdot 13 = 15, 1\cdot 9\cdot 13 = 7, 5\cdot 9\cdot 13 = 3.$$

Четверное произведение дает один элемент $1\cdot 5\cdot 9\cdot 13 = 16$. Остальные элементы получаются при взаимном произведении элементов двойных произведений

$$2\cdot 6 = 12, 2\cdot 10 = 4, 2\cdot 14 = 8.$$

На базисе из 5 элементов с номерами 1,2,3,4,5 операция структурного суммирования генерирует всю систему конформаций.

Матричная операция имеет на элементах конформации значительно более слабые свойства генерации. На первом из рассматриваемых базисов, как и на комбинаторной операции, генерируются только элементы исходного базиса, нет расширения множества. Полная система элементов конформации получается только при выборе 8 элементов, образующих вторую и четвертую конформации с номерами

$$5,6,7,8 \quad 13,14,15,16.$$

Спектры частных законов в системе конформаций

Хорошо известно, что множества, состоящие из матриц, характеризуются общими законами, справедливыми для каждого элемента множества. Они имеют также систему частных законов, которые выполняются на одном или нескольких наборах элементов. Спектр частных законов естественно зависит не только от элементов, но и от применяемых операций. Частный закон характеризует индивидуальность набора элементов. Поэтому необходимо исследовать их полный набор, если мы действительно желаем понять возможности и применения анализируемого множества.

Проиллюстрируем данную тему парой примеров. Будем анализировать наборы элементов в системе конформаций на матричной операции умножения и на операции структурного суммирования. Пусть исследуемые законы базируются на функции

$$f\left(x, y, z\right) = xyz + yzx + zxy.$$

Выберем из системы конформаций три элемента $x = 3, y = 5, z = 6$.

Тогда получим $f\left(3,5,6\right) = 6, xyz = 4, zyx = 2.$ Следовательно, для этого набора элементов справедливо «зеркальное» условие равновесия

$$xyzf\left(x, y, z\right) = f\left(x, y, z\right) zyx.$$

Рассмотрим аналогичным образом элементы $x = 3, y = 8, z = 16.$ Получим значения

$$f\left(x, y, z\right) = 15, xyz = 14, zyx = 13, f\left(x, xy, z\right) = 13.$$

На их основе генерируется множество законов:

$$xyzf\left(x, y, z\right) = A^2\left(x, y, z\right),$$

$$zyx = f\left(x, xy, z\right),$$

$$xyzf\left(x, y, z\right) + f\left(x, xy, z\right) + \xi^2 = f\left(x, y, z\right),$$

$$xyzf\left(x, y, z\right) + f\left(x, xy, z\right) + \left(zyx\right)^2 = f\left(x, y, z\right) + f\left(x, y, z\right) zyx, \ldots$$

На других функциях генерируются другие законы.

Сущность и значение выполняемых расчетов и поднятой темы состоит в том, что на практике требуется создавать некоторую систему устойчивых условий существования, которые имеют свою специфику. Эта специфика, в частности, состоит в том, что эксперимент имеет ограниченные возможности реализации событий и состояний. Если они имеют математическое выражение, можно найти дополнительные факторы и условия, при которых анализируемая система будет находиться в некотором состоянии равновесия. Кроме этого, расчет «подсказывает» дополнительные возможности практики, а также, что не исключено, пути её реализации.

По этой причине детальное изучение спектра законов в системе элементов конформаций имеет важное значение для текущей и перспективной практики. Речь идет, конечно, о практике познания Реальности и условиях применения этих знаний на благо себе и другим объектам Реальности.

Факторкольцо системы конформаций

Система конформаций на матричной операции и на операции структурного суммирования есть кольцо в алгебраическом смысле этого слова. Кольцо образовано из четырех разных конформаций.

Исследуем структуру и некоторые свойства факторкольца. Идеал кольца, следуя таблицам матричного произведения и структурного суммирования, образован элементами с номерами

$$9,10,11,12.$$

Вычеты по модулю идеала образованы тремя наборами элементов в системе конформаций с номерами

$$1,3,6,8,$$

$$2,4,5,7,$$

$$13,14,15,16.$$

Мы получили, что легко проверить, факторкольцо в системе конформаций.

Его структура генерирует новые свойства. Первое свойство состоит в том, что факторкольцо сохранило неизменной две конформации, имеющие форму элементов идеала и вычета в нижнем ряду системы вычетов. Согласно второму свойству, в факторкольце «перемешались» элементы двух первых конформаций, образовав две новые конформации:

$$1,3,6,8 \to \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

$$2,4,5,7 \to \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Принципиально нового свойства факторкольца здесь нет, мы имеем дело с относительно стандартной ситуацией: в наборах элементов факторкольца какие-то элементы сохраняют первичное единство, а какие-то объединяются по-новому. Характерно лишь то, что идеал и вычеты формируют конформации.

Принципиально новое свойство обнаруживается в факторкольце, если проанализировать операции, согласно которым сохраняют структуру новые конформации. Из анализа следует, что при указанном требовании факторкольцо генерирует новую операцию. Покажем это. Первая из введенных новых конформаций сохраняет себя при матричном произведении. Вторая конформация сохраняет себя, если операцию структурного суммирования её элементов дополнить учетом структуры элементов предыдущей конформации.

Следуя местам значимых элементов единичной матрицы, введем дополнительные числа, посредством которых будет расширяться (по модулю размерности анализируемых матриц) сумма мест исследуемых матриц. Так получится столбец с номерами от 1 до 4, генерируя структурную сумму с условием. Для удобства обозначений матрицам второй конформации поставим в соответствие числа, равные числу места значимого элемента в первой строке.

Получим следующие суммы:

$$\begin{pmatrix}1\\2\\3\\4\end{pmatrix}\to 1+2=\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&1&0\\0&1&0&0\\1&0&0&0\end{pmatrix}, 1+3=\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\\0&1&0&0\end{pmatrix}, 1+4=\begin{pmatrix}0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\end{pmatrix},$$

$$2+3=\begin{pmatrix}0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\end{pmatrix}, 2+4=\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}, 3+4=\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&1&0\\0&1&0&0\\1&0&0&0\end{pmatrix},$$

$$1+1=\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}, 2+2=\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\\0&1&0&0\end{pmatrix}, 3+3=\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}, 4+4=\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\\0&1&0&0\end{pmatrix}.$$

Мы имеем операцию условного суммирования с внешним фактором, так как столбец дополнительных чисел в суммировании обусловлен матрицей за пределами исходной конформации. Этот результат справедлив на управлении второй конформацией на основе любого элемента первой новой конформации.

Анализ показал, что первая конформация генерирует вторую конформацию при условном влиянии на себя. Вторая конформация аналогично генерирует на модели условной суммы первую новую конформацию как при воздействии на неё, так и при воздействии на себя. Таблица генерации этой пары конформаций при взаимном влиянии и при самовоздействии такова:

!	α	β
α	β	β
β	α	α

Четвертое свойство вычетов факторкольца системы конформаций состоит в том, что новые, смешанные конформации взаимно переходят друг в друга при повороте матриц на плюс или минус 90 градусов. Кроме этого, они трансформируются друг в друга при зеркальном отражении значимых элементов относительно линий, проходящих через центр матриц параллельно строкам или столбцам. Между парой конформаций появилась вращательная и зеркальная симметрия. С физической точки зрения этот вариант привлекателен, так как он указывает на возможную связь свойств системы вычетов по модулю идеала кольца с реальными свойствами физических объектов. Для идеала и дополнительного вычета условия поворотной симметрии иные: требуется поворот матриц на плюс или минус 180 градусов. Зеркальная симметрия относительно центра матриц для этих наборов элементов приводит к модели их сохранения как единого объекта.

С физической точки зрения так могут вести себя взаимно дополнительные объекты. Другими словами, модель факторкольца иллюстрирует скрытые свойства элементов системы конформаций, которые проявляют себя при новой компоновке исходных элементов согласно свойствам системы вычетов по модулю идеала кольца.

Есть еще один механизм взаимной трансформации пары новых конформаций. Он базируется на алгоритме структурного суммирования тройки элементов конформаций. Проиллюстрируем его примерами. На конформации

$$2,4,5,7 \to \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

получим

$$1+2+3 = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, 1+2+4 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

$$2+3+4 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, 1+3+4 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$$

Конформация

$$1,3,6,8 \to \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

на данном алгоритме генерирует матрицы

$$1+2+3 = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & \\ 0 & 0 & 1 & & \end{pmatrix}, 1+2+4 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix},$$

$$1+3+4 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, 2+3+4 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Указанные алгоритмы и операции можно применять для других конформаций.

Свойства конечных множеств, известные нам по классическим определениям, могут и должны найти развитие и приложения в неклассических моделях, к которым естественно относятся системы конформаций с неассоциативными или частично ассоциативными свойствами. Это тем более важно при понимании, что взаимодействия всегда имеют информационную сторону, которую нужно корректно исследовать и применять на практике.

Система конформации с взаимодействием элементов по «признакам»

Рассмотрим систему конформаций, которая образует подгруппу в группе перестановок 4 элементов. Она имеет вид

$$\{a_i\} \to \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

$$\{e_i\} \to \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

$$\{f_i\} \to \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Эта система матриц замкнута на стандартной матричной операции. Найдем другую операцию, относительно которой замкнута рассматриваемая система конформаций. Легко видеть, что матрицы переходят друг в друга при их повороте в плоскости на угол, кратный 90 градусам. По этой причине возможно произведение матриц по некоторому признаку, который имеют первые, управляющие матрицы. В качестве такого признака выберем число, соответствующее номеру значимого элемента в одной из строк, согласно которому вторая, управляемая матрица поворачивается на угол $\varphi = 90^0 \cdot n$. Так получится система, состоящая из 4 моделей, так как матрицы содержат 4 строки. Аналогично можно задать управление по значимым элементам в столбцах.

В частности, ограничимся моделью, согласно которой операция вращения обеспечивается номером значимого элемента в первой строке. Выполняя необходимые вращения матриц, получим изменения, подчиненные таблицам:

$\tilde{\times}$	a_1	a_2	a_3	a_3
1	a_3	a_3	a_2	a_1
2	a_1	a_2	a_3	a_3
3	a_3	a_3	a_2	a_1
4	a_1	a_2	a_3	a_3

,

$\tilde{\times}$	e_1	e_2	e_3	e_4
1	f_4	f_1	f_3	f_2
2	e_3	e_4	e_1	e_2
3	f_3	f_2	f_4	f_1
4	e_1	e_2	e_3	e_4

,

$\tilde{\times}$	f_1	f_2	f_3	f_4
1	e_4	e_2	e_1	e_3
2	f_2	f_1	f_4	f_3
3	e_2	e_4	e_3	e_1
4	f_1	f_2	f_3	f_4

.

В итоге мы получаем таблицу произведений с вращениями, специфика которой в том, что результат произведения получается одинаковый для разных объектов, так как различия у них начинаются в последующих строках.

Таблица имеет вид

n	ξ_i	a_1	a_2	a_3	a_4	e_1	e_2	e_3	e_4	f_1	f_2	f_3	f_4
1	a_1	a_4	a_3	a_2	a_1	f_4	f_1	f_3	f_2	e_4	e_2	e_1	e_3
2	a_2	a_1	a_2	a_3	a_4	e_3	e_4	e_1	e_2	f_2	f_1	f_4	f_3
3	a_3	a_4	a_3	a_2	a_1	f_3	f_2	f_4	f_1	e_2	e_4	e_3	e_1
4	a_4	a_1	a_2	a_3	a_4	e_1	e_2	e_3	e_4	f_1	f_2	f_3	f_4
1	e_1	a_4	a_3	a_2	a_1	f_4	f_1	f_3	f_2	e_4	e_2	e_1	e_3
2	e_2	a_1	a_2	a_3	a_4	e_3	e_4	e_1	e_2	f_2	f_1	f_4	f_3
3	e_3	a_4	a_3	a_2	a_1	f_3	f_2	f_4	f_1	e_2	e_4	e_3	e_1
4	e_4	a_1	a_2	a_3	a_4	e_1	e_2	e_3	e_4	f_1	f_2	f_3	f_4
1	f_1	a_4	a_3	a_2	a_1	f_4	f_1	f_3	f_2	e_4	e_2	e_1	e_3
2	f_2	a_1	a_2	a_3	a_4	e_3	e_4	e_1	e_2	f_2	f_1	f_4	f_3
3	f_3	a_4	a_3	a_2	a_1	f_3	f_2	f_4	f_1	e_2	e_4	e_3	e_1
4	f_4	a_1	a_2	a_3	a_4	e_1	e_2	e_3	e_4	f_1	f_2	f_3	f_4

Полученная таблица содержит одну конформацию, которая не смешивается с другими при таком произведении. Две другие конформации перемешиваются. Таков внешний анализ ситуации. Однако есть также здесь скрытая сторона таблицы: она частично ассоциативна. Проиллюстрируем этот факт на простых примерах:

$$a_1(a_2a_3) = a_1a_3 = a_3, \quad (a_1a_2)a_3 = a_2a_3 = a_3,$$

$$e_1(e_2e_3) = e_1e_1 = f_4, \quad (e_1e_2)e_3 = f_1e_3 = f_3,$$

$$f_1(f_2f_3) = f_1f_4 = e_3, \quad (f_1f_2)f_3 = e_2f_3 = f_4, \ldots$$

С физической точки зрения ситуация уникальна. Простая система получает сложные свойства, если в неё заложен алгоритм, согласно которому управляющие объекты проявляют себя лишь частично. Можно сказать иначе, что управляемые объекты не различают в полной мере тех объектов, которые на них влияют. Мы имеем дело с частичным или, по-другому, условным произведением. Ситуация взаимодействия упрощается, если сравнивать это произведение с матричным произведением. Однако матричное, сложное произведение ассоциативно, а условное, упрощенное произведение не только неассоциативно, но оно частично ассоциативно. Эта ситуация наиболее сложна с математической точки зрения.

С физической точки зрения неассоциативность присуща большинству процессов с передачей информации. Таковы свойства, которые мы, так или иначе, приписываем Сознанию. Частичная ассоциативность позволяет объединять физические, телесные, ассоциативные явления с ин6формационными явлениями. Таковы, скорее всего, свойства Чувств, Ощущений. По этой причине мы можем рассматривать операцию по признакам, а таких операций на матрицах достаточно много, как проявление на математическом языке многообразия форм и способов конструирования признаков Сознаний и Чувств на системе достаточно простых физических объектов.

Размножение конформаций

Конформации, посредством которых задается группа перестановок 4 элементов, как известно, могут быть получены из элементов, образующих группу на системе перестановок значимых элементов некоторых исходных матриц, которая в полной совокупности также образует группу. На основе указанных элементов можно выполнить расширение класса конформаций, которое назовем размножением конформаций, применяя к конформации, которая была получена на одной системе перестановок значимых элементов, некоторую другую систему перестановок.

Рассмотрим конкретную модель:

$$\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}\Rightarrow\begin{pmatrix}\rightarrow\\\leftarrow\\\rightarrow\\\leftarrow\end{pmatrix}\begin{pmatrix}0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}\rightarrow\\\rightarrow\\\leftarrow\\\leftarrow\end{pmatrix}\begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}\rightarrow\\\leftarrow\\\leftarrow\\\rightarrow\end{pmatrix}\begin{pmatrix}0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&1&0&0\\1&0&0&0\end{pmatrix},$$

$$\begin{pmatrix}0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\end{pmatrix}\Rightarrow\begin{pmatrix}\rightarrow\\\leftarrow\\\rightarrow\\\leftarrow\end{pmatrix}\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&1&0&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}\rightarrow\\\rightarrow\\\leftarrow\\\leftarrow\end{pmatrix}\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&1&0&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}\rightarrow\\\leftarrow\\\leftarrow\\\rightarrow\end{pmatrix}\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\\0&0&0&1\end{pmatrix},$$

$$\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&1&0&0\end{pmatrix}\Rightarrow\begin{pmatrix}\rightarrow\\\leftarrow\\\rightarrow\\\leftarrow\end{pmatrix}\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&1&0\\0&1&0&0\\1&0&0&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}\rightarrow\\\rightarrow\\\leftarrow\\\leftarrow\end{pmatrix}\begin{pmatrix}0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}\rightarrow\\\leftarrow\\\leftarrow\\\rightarrow\end{pmatrix}\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&1&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\end{pmatrix},$$

$$\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&1&0\\0&1&0&0\\1&0&0&0\end{pmatrix}\Rightarrow\begin{pmatrix}\rightarrow\\\leftarrow\\\rightarrow\\\leftarrow\end{pmatrix}\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\end{pmatrix},\begin{pmatrix}\rightarrow\\\rightarrow\\\leftarrow\\\leftarrow\end{pmatrix}\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&0&0&1\end{pmatrix},\begin{pmatrix}\rightarrow\\\leftarrow\\\leftarrow\\\rightarrow\end{pmatrix}\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&1&0&0\end{pmatrix}.$$

Из единичной матрицы на основе трех систем перестановок значимых получены три конформации. Произошло операционное размножение конформаций. Конформация во втором ряду известна из модели перестановок в форме смежного класса для группы Клейна.

Пара новых конформаций может быть объединена в систему на основе пары новых элементов с применением операции единообразной перестановки значимых элементов в исходных матрицах. Действительно, получим

$$\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}\begin{pmatrix}\rightarrow\\\rightarrow\\\rightarrow\\\rightarrow\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&1&0&0\\1&0&0&0\end{pmatrix}\begin{pmatrix}\rightarrow\\\rightarrow\\\rightarrow\\\rightarrow\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&1&0&0\end{pmatrix}\begin{pmatrix}\rightarrow\\\rightarrow\\\rightarrow\\\rightarrow\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&1&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\end{pmatrix}\begin{pmatrix}\rightarrow\\\rightarrow\\\rightarrow\\\rightarrow\end{pmatrix},$$

$$\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&1&0&0\end{pmatrix}\begin{pmatrix}\rightarrow\\\rightarrow\\\rightarrow\\\rightarrow\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\end{pmatrix}\begin{pmatrix}\rightarrow\\\rightarrow\\\rightarrow\\\rightarrow\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}\begin{pmatrix}\rightarrow\\\rightarrow\\\rightarrow\\\rightarrow\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\end{pmatrix}\begin{pmatrix}\rightarrow\\\rightarrow\\\rightarrow\\\rightarrow\end{pmatrix}.$$

Частично ассоциативная операция суммирования элементов конформаций

Найдем операцию суммирования для трех конформаций

$$\{a_i\} \to \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

$$\{e_i\} \to \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

$$\{f_i\} \to \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Введем для решения поставленной задачи алгоритм суммирования номеров значимых мест по паре строк анализируемых матриц. Суммирование будем выполнять по модулю числа, равного размерности матриц.

Проблема состоит в том, что предложенное суммирование генерирует, помимо требуемых значений, величин с одинаковыми номерами. Кроме этого, мы имеем набор из 12 матриц, с которым неудобно работать. По этой причине естественно дополнить 3 рассматриваемых набора еще одним набором, расположенным в том ином порядке под набором из 12 элементов. Так можно расположить какую-либо одну из исходных строк, дополнительно поменяв в ней порядок следования элементов.

После этого легко расположить 16 элементов по местам элементов матриц, которые имеют два индекса. Два индекса будут иметь также значимые элементы выбранных строк матриц. Примем дополнительно алгоритм сопоставления паре матриц итога суммирования по единому суммированию первых и вторых индексов по модулю размерности матриц.

В качестве примера реализации расчетного алгоритма примем в качестве базовых строк матриц первую и вторую строки. Заполним четвертую строку матрицами первой строки, расположив их в обратном порядке.

Получим таблицу соответствий, записывая в круглые скобки номера значимых элементов в первой и второй строках соответственно:

a_1 $11(12)$	a_2 $12(21)$	a_3 $13(34)$	a_4 $14(43)$
e_1 $21(13)$	e_2 $22(24)$	e_3 $23(31)$	e_4 $24(42)$
f_1 $31(14)$	f_2 $32(23)$	f_3 $33(32)$	f_4 $34(41)$
a_4 $41(43)$	a_3 $42(34)$	a_2 $43(21)$	a_1 $44(12)$

.

Мы получаем на этом пути систему суммирований, которую можно называть кодовой.

Выполним необходимые суммирования. Получим таблицу:

+	12	21	34	43	13	24	31	42	14	23	32	41	43	34	21	12
12	24	32	42	12	21	32	43	14	24	31	12	13	12	42	32	24
21	32	42	12	24	34	41	12	23	31	12	13	24	24	12	42	32
34	42	12	24	32	43	14	21	32	12	13	24	31	32	24	12	42
43	12	24	32	42	12	23	34	41	13	24	31	12	42	32	24	12
13	21	34	43	12	24	32	12	12	23	32	41	14	12	43	34	21
24	32	41	14	23	32	12	12	24	34	43	12	21	23	14	41	32
31	43	12	21	34	12	12	24	32	41	14	23	32	34	21	12	43
42	14	23	32	41	12	24	32	12	12	21	34	43	41	32	23	14

,

+	12	21	34	43	13	24	31	42	14	23	32	41	43	34	21	12
14	24	31	12	13	23	34	41	12	24	32	42	12	13	12	31	24
23	31	12	13	24	32	43	14	21	32	42	12	24	24	13	12	31
32	12	13	24	31	41	12	23	34	42	12	24	32	31	24	13	42
41	13	24	31	12	14	21	32	43	12	24	32	42	12	31	24	13
43	12	24	32	42	12	23	34	41	13	24	31	12	42	32	24	12
34	42	12	24	32	43	14	21	32	12	13	24	31	32	24	12	42
21	32	42	12	24	34	41	12	23	31	12	13	24	24	12	42	32
12	24	32	42	12	21	32	43	14	24	31	12	13	12	42	32	24

.

Существенная специфика этих таблиц в том, что «сумма» разных элементов может быть одинакова. Это неестественно с привычной точки зрения, базирующейся на традиционной модели мышления, истоки которой находятся в счете, в практике пользования натуральными числами. В рассматриваемом случае мы имеем дело с объектами, информация о которых используется частично. По этой причине разные объекты имеют разную структуру, но проявляют согласно операции только её часть. Такая ситуация привычна для приема и передачи информации.

Проанализируем свойство ассоциативности для элементов конформации, следуя полученной таблице. Получим, например

$$23+\left(34+42\right)=12, \quad \left(23+34\right)+42=12,$$

$$13+\left(24+13\right)=41, \quad \left(13+24\right)+13=41,$$

$$31+\left(13+43\right)=43, \quad \left(31+13\right)+43=12,$$

$$23+\left(24+42\right)=43, \quad \left(23+24\right)+42=41,\ldots$$

Следовательно, модель нового суммирования частично ассоциативна. Этот вариант произведения наиболее интерес с практической точки зрения, так как и ним, по развиваемой идеологии, ассоциирована структура и динамика чувств объектов.

Законы конформаций на матричной операции и операции условного суммирования

Система, состоящая из тех конформаций, на основе которой введена операция условного суммирования, замкнута относительно операции матричного произведения.

Матричное произведение генерирует таблицу:

$\overset{m}{\times}$	12	21	34	43	13	24	31	42	14	23	32	41
12	12	21	34	43	13	24	31	42	14	23	32	41
21	21	12	43	34	31	42	13	24	41	32	23	14
34	34	43	12	21	42	31	24	13	23	14	41	32
43	43	34	21	12	24	13	42	31	32	41	14	23

,

$\overset{m}{\times}$	12	21	34	43	13	24	31	42	14	23	32	41
13	13	24	31	42	14	23	32	41	12	21	34	43
24	24	13	42	31	32	41	14	23	43	34	21	12
31	31	42	13	24	41	32	23	14	21	12	43	34
42	42	31	24	13	23	14	41	32	34	43	12	21

,

$\overset{m}{\times}$	12	21	34	43	13	24	31	42	14	23	32	41
14	14	23	32	41	12	21	34	43	13	24	31	42
23	23	14	41	32	34	43	12	21	42	31	24	13
32	32	41	14	23	43	34	21	12	34	13	42	31
41	41	32	23	14	21	12	43	34	31	42	13	24

.

Проанализируем функциональные свойства анализируемой подгруппы группы перестановок в форме системы, состоящей из трех конформаций, согласованно применяя матричную операцию и операцию условного суммирования.

В качестве теста рассмотрим обобщение алгебры Лейбница

$$k\big[[x,y],z\big]=\big[x,[y,z]\big]+\big[[x,z],y\big].$$

Проиллюстрируем выполнимость данных условий на конкретных примерах:

$$x=12, y=21, z=34,$$
$$[x,y]=xy+yx=12\cdot 21+21\cdot 12=21+21=42,$$
$$\big[[x,y],z\big]=42\cdot 34+34\cdot 42=24+13=32,$$
$$\big[[x,y],z\big]+\big[[x,y],z\big]=2\big[[x,y],z\big]=32+32=24,$$
$$[y,z]=21\cdot 34+34\cdot 21=43+43=42,$$
$$\big[x,[y,z]\big]=12\cdot 42+42\cdot 12=42+42=12,$$
$$[x,z]=12\cdot 34+34\cdot 12=34+34=24,$$

$$\big[[x,z],y\big]=24\cdot 21+21\cdot 24=13+42=12,$$
$$\big[x,[y,z]\big]+\big[[x,z],y\big]=12+12=24,$$
$$2\big[[x,y],z\big]=\big[x,[y,z]\big]+\big[[x,z],y\big].$$

Аналогичный расчет на элементах $x=43, y=13, z=14$ генерирует в алгебре Лейбница с k=3 при выполнении закона

$$3\big[[x,y],z\big]=\big[x,[y,z]\big]+\big[[x,z],y\big].$$

Тройки элементов в основном генерируют закон первого типа.

Алгебру Лейбница ассоциируют с производной от произведения функций. Поэтому её обобщение можно рассматривать как одну из моделей обобщения производной.

Частные законы в системе конформаций

Дополним аналоги алгебр Лейбница в системе конформаций аналогами алгебр Мальцева и циклических условий. Легко видеть, что на разных наборах элементов выполняются разные функциональные условия равновесия. По этой причине их естественно называть частными законами.

Рассмотрим несколько примеров. Получим, например, условия вида

$$f(x,y,z)=xyz+yzx+zxy,$$
$$x=21, y=24, z=32,$$
$$f(21,24,32)=21\cdot 24\cdot 32+24\cdot 32\cdot 21+32\cdot 21\cdot 24=12+12+12=32,$$
$$xf(x,y,z)=21\cdot 32=23,$$
$$xx=12, xy=42, xz=23,$$
$$f(xx,xy,xz)=12\cdot 42\cdot 23+42\cdot 23\cdot 12+23\cdot 12\cdot 42=43+43+21=23,$$

$$x=21, y=24, z=32 \Rightarrow xf(x,y,z)=f(xx,xy,xz).$$

Аналогичный закон выполняется для элементов $x=21, y=31, z=41$. Следовательно, конформация содержит наборы элементов, которые можно отнести к типу «родственных» наборов, подчиненных указанному закону.

Набор элементов $x=43, y=13, z=14$ подчинен закону

$$xf(x,y,z)=f(xy,yy,zy).$$

Он инициирует поиск другой системы функционально «родственных» наборов элементов.

Рассмотрим циклическую функцию из 4 элементов на системе элементов

$$x=13, y=24, z=31, p=42.$$

Получим «зеркальное» функциональное условие

$$f(x,y,z,p)\neq f(p,z,y,x)\Rightarrow 2f(x,y,z,p)=2f(p,z,y,x).$$

Такой результат, непривычный для классической математики, естественен в теории с условным суммированием, так как оно проводится с использованием частичной информации об анализируемых объектах. Но именно такие ситуации мы имеем на практике при оценке некоторых условий и при принятии решения.

Проанализируем набор элементов $x=13, y=24, z=31$. Для него получим выражения

$$f(x,y,z)=f(13,24,31)=32,\ f(x,y,z)+f(x,y,z)=32+32=24,$$
$$f(xx,xy,xz)=f(13,23,32)=13,$$
$$f(yx,yy,yz)=f(32,41,32)=13,$$
$$f(xx,xy,xz)+f(yx,yy,yz)=24.$$
$$2f(x,y,z)=f(xx,xy,xz)+f(yx,yy,yz).$$

Новая модель условного суммирования на паре конформаций

Есть много возможностей задать операции на множестве. Обычно, так или иначе, бинарная операция сопоставляет паре объектов (по некоторому условию) один объект. По этой причине сущность операции, по её формальной сути, сводится к тому или другому учету неких условий. Поскольку условий, с физической точки, которые наблюдаются и реализуются в реальности, очень много, то и математических операций, им адекватных, тоже может быть очень много.

Элементами множества, интересными для математического моделирования и для физической практики, являются матрицы. Они могут быть самыми разными, например, матрица канонического типа (все элементы которой равны единице) размерности 4 выглядит так:

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$$

Её можно интерпретировать по-разному. В частности, указанной ситуации соответствует модель позитивного влияния первого и третьего объекта на себя, а также позитивного безответного влияния второго объекта на первый, а четвертого объекта на третий.

В частности, есть подгруппа группы перестановок, состоящая из двух конформаций:

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Эта пара конформаций замкнута относительно стандартного матричного произведения. Однако она не замкнута относительно операции суммирования матриц. Под суммированием понимается коммутативная, ассоциативная операция. Естественно, что её можно задать разными способами.

Рассмотрим новую модель суммирования матриц в форме элементов пары конформаций. Для удобства работы с матрицами введем для них двухиндексные обозначения в соответствии с номерами значимых мест элементов первой и второй строк:

$$12, 21, 34, 43,$$

$$13, 24, 31, 42.$$

С произвольным порядком поставим им в соответствие номера

$$12 \to 1, 21 \to 2, 34 \to 3, 43 \to 4,$$
$$13 \to 5, 24 \to 6, 31 \to 7, 42 \to 8.$$

Сумму элементов конформаций зададим согласно сумме номеров по модулю числа, равного количеству элементов. Такое сопоставление обеспечивает, естественно, коммутативность и ассоциативность операции. Мы получаем пару таблиц.

Таблица матричных произведений такова:

×	12	21	34	43	13	24	31	42
12	12	21	34	43	13	24	31	42
21	21	12	43	34	31	42	13	24
34	34	43	12	21	24	13	42	31
43	43	34	21	12	42	31	24	13
13	13	24	31	42	12	21	34	43
24	24	13	42	31	34	43	12	21
31	31	42	13	24	21	12	43	34
42	42	31	24	13	43	34	21	12

.

Согласно введенной модели получим таблицу суммирований:

+	12	21	34	43	13	24	31	42
12	21	34	43	13	24	31	42	12
21	34	43	13	24	31	42	12	21
34	43	13	24	31	42	12	21	34
43	13	24	31	42	12	21	34	43
13	24	31	42	12	21	34	43	13
24	31	42	12	21	34	43	13	24
31	42	12	21	34	43	13	24	31
42	12	21	34	43	13	24	31	42

.

Проанализируем возможность выполнения закона Лейбница

$$k[[x,y],z]=[x,[y,z]]+[[x,z],y]$$

на элементах $x=43, y=13, z=21$. Получим выражения

$$[x,y]=43\cdot 13+13\cdot 43=42+42=42,$$

$$[[x,y],z]=42\cdot 21+21\cdot 42=31+24=13,$$

$$[y,z]=13\cdot 21+21\cdot 13=24+31=13,$$

$$[x,[y,z]]=43\cdot 13+13\cdot 43=42+42=42,$$

$$[x,z]=43\cdot 21+21\cdot 43=34+34=24,$$

$$[[x,z],y]=24\cdot 13+13\cdot 24=34+21=13,$$

$$[x,[y,z]]+[[x,z],y]=42+13=13.$$

Следовательно, в частном случае выполняется закон

$$[[x,y],z]=[x,[y,z]]+[[x,z],y].$$

На элементах $x=43, y=13, z=21$ проанализируем аналог уравнения алгебры Мальцева. Получим на функции $f(x,y,z)=xyz+yzx+zxy$ выражения

$$f(x,y,z)=43\cdot 13\cdot 21+13\cdot 21\cdot 43+21\cdot 43\cdot 13=43,$$

$$xf(x,y,z)=43\cdot 43=12,$$

$$f(x,y,zx)=43\cdot 13\cdot 34+13\cdot 34\cdot 43+34\cdot 43\cdot 13=34,$$

$$kf(x,y,z)=f(x,y,zx), k=3.$$

Следовательно, на одном наборе элементов имеет место реализация алгебры Лейбница и аналога алгебры Мальцева.

Проверим выполнение циклического условия четвертого порядка, используя эти же элементы с их дополнением. Получим условия:

$$f(x,y,z,p)=xyzp+yzpx+zpxy+pxyz=$$

$$=43\cdot 13\cdot 21\cdot 24+13\cdot 21\cdot 24\cdot 43+21\cdot 24\cdot 43\cdot 13+24\cdot 43\cdot 13\cdot 21=$$

$$=12+12+12+12=43,$$

$$f(p,z,y,x)=pzyx+zyxp+yxpz+xpzy=$$

$$=24\cdot 21\cdot 13\cdot 43+21\cdot 13\cdot 43\cdot 24+13\cdot 43\cdot 24\cdot 21+43\cdot 24\cdot 21\cdot 13=$$

$$=43+43+43+43=42.$$

Следовательно, данный набор элементов не имеет «зеркального» свойства на циклической функции четвертого порядка. Однако отсюда не следует, что это свойство присуще всем наборам величин.

Анализируемая пара конформаций имеет много других свойств. Их математическое воплощение способно подсказать новые свойства физической реальности, так как, согласно практике, математические объекты и операции имеют аналогию с физическими объектами и их взаимодействиями.

Проблема операционного минимума в системе конформаций

Проанализируем алгоритм произведения и суммирования пары функций на элементах системы конформаций в соответствии с операциями, которым они подчинены. Сравним результаты расчета, поставив задачу получения одинаковых величин за меньшее число операций. Это направление анализа назовем решением проблемы операционного минимума в системе конформаций. Будем базироваться на паре конформаций с операцией матричного произведения и операцией условного суммирования.

Введем обозначения

$$\varphi=\alpha\cdot\beta, \psi=\alpha+\beta.$$

Пусть на тройке элементов x, y, z заданы базовые функции

$$\alpha(x,y,z)=(x+y)z, \beta(x,y,z)=xy+z.$$

На тройке элементов $x=12, y=21, z=34$ операционно «выгоднее» суммирование. Получим

$$\varphi=\big((12+21)34\big)(12\cdot 21+34)=12\cdot 13=13,$$

$$\psi=12+13=24.$$

Если просуммировать 6 раз элемент под номером 13, получим элемент под номером 24. Выполняется закон

$$P=6\varphi=\psi.$$

На наборе элементов $x=12, y=13, z=31$ получим

$$\varphi=\big((12+13)31\big)(12\cdot 13+31)=12\cdot 43=43,$$

$$\psi=12+43=13.$$

В этом случае суммирование элемента под номером 13 четыре раза дает тот же результат, который получается при однократном вычислении функции φ . Выполняется закон

$$K=\varphi=4\psi.$$

В этом случае операционно «выгоднее» произведение базовых функций.

На наборе элементов $x=12, y=34, z=34$ произведения и суммирование базовых функций дают одинаковый результат. Получим

$$\varphi=\left(\left(12+34\right)34\right)\left(12\cdot34+34\right)=21\cdot24=42,$$

$$\psi=21+24=42.$$

Следовательно, в системе элементов конформаций есть наборы из трех элементов, которые принадлежат разным классам с точки зрения операционного минимума достигаемого результата. Между этими классами есть некие новые функциональные отношения.

Новый закон на паре конформаций

Заменим операцию произведения элементов на паре конформаций вида $x\cdot y$ на операцию

$$\left[x,y\right]=xy+yx.$$

Проанализируем законы для функции

$$f\left(\left[x,y,z\right]\right)=\left[\left[x,y\right],z\right]+\left[\left[y,z\right],x\right]+\left[\left[z,x\right],y\right]$$

на элементах $x=21, y=13, z=31$. Получим выражения:

$$\left[x,y\right]=21\cdot13+13\cdot21=31+24=13,$$
$$\left[\left[x,y\right],z\right]=13\cdot31+31\cdot13=13,$$
$$\left[y,z\right]=13\cdot31+31\cdot13=13,$$
$$\left[\left[y,z\right],x\right]=13\cdot21+21\cdot13=13,$$
$$\left[z,x\right]=31\cdot21+21\cdot31=13,$$
$$\left[\left[z,x\right],y\right]=13\cdot13+13\cdot13=21,$$
$$f\left(\left[x,y,z\right]\right)=13+13+21=21+21=43,$$
$$\left[x,f\left(\left[x,y,z\right]\right)\right]=21\cdot43+43\cdot21=34+34=24,$$
$$zx=31\cdot21=42,$$
$$f\left(\left[x,y,zx\right]\right)=\left[\left[21,13\right],42\right]+\left[\left[13,42\right],21\right]+\left[\left[42,21\right],13\right],$$
$$\left[21,13\right]=21\cdot13+13\cdot21=13,$$
$$\left[\left[21,13\right],42\right]=13\cdot42+42\cdot13=43+43=42,$$
$$\left[13,42\right]=13\cdot42+42\cdot13=43+43=42,$$
$$\left[\left[13,42\right],21\right]=42\cdot21+21\cdot42=31+24=13,$$
$$\left[42,21\right]=42\cdot21+21\cdot42=31+24=13,$$
$$\left[\left[42,21\right],13\right]=13\cdot13+13\cdot13=12+12=21,$$

$$f\left(\left[21,13,42\right]\right)=42+13+21=31,$$
$$2\,f\left(\left[21,13,42\right]\right)=31+31=24.$$

Следовательно, на данном наборе элементов выполняется закон

$$\left[x,\,f\left(\left[x,y,z\right]\right)\right]=2\,f\left(\left[x,y,zx\right]\right).$$

Его можно рассматривать как аналог алгебры Мальцева. Он выполняется на частном наборе элементов из пары конформаций. Следуя общим свойствам системы конформаций, мы понимаем, что есть другие аналоги алгебр Мальцева на элементах данной пары конформаций. Они могут применяться как средство классификации связей между элементами, формируя функциональные классы элементов.

Проведем аналогичный анализ на элементах $x=21, y=34, z=43$. Получим

$$f\left(\left[x,y,z\right]\right)=\left[\left[x,y\right],z\right]+\left[\left[y,z\right],x\right]+\left[\left[z,x\right],y\right],$$
$$\left[x,y\right]=21\cdot 34+34\cdot 21=43+43=42,$$
$$\left[\left[x,y\right],z\right]=42\cdot 43+43\cdot 42=13+13=21,$$
$$\left[y,z\right]=34\cdot 43+43\cdot 34=21+21=43,$$
$$\left[\left[y,z\right],x\right]=43\cdot 21+21\cdot 43=34+34=24,$$
$$\left[z,x\right]=43\cdot 21+21\cdot 43=24,$$
$$\left[\left[z,x\right],y\right]=24\cdot 34+34\cdot 24=42+13=13,$$
$$f\left(\left[x,y,z\right]\right)=21+24+13=42+13=13,$$
$$\left[x,\,f\left(\left[x,y,z\right]\right)\right]=21\cdot 13+13\cdot 21=31+24=13,$$
$$zx=24,$$

$$f\left(\left[x,y,\left[zx\right]\right]\right)=\left[\left[21,34\right],24\right]+\left[\left[34,24\right],21\right]+\left[\left[24,21\right],34\right],$$
$$\left[21,34\right]=42,$$
$$\left[\left[21,34\right],24\right]=42\cdot 24+24\cdot 42=34+21=13,$$
$$\left[34,24\right]=13,$$
$$\left[\left[34,24\right],21\right]=13\cdot 21+21\cdot 13=24+31=13,$$
$$\left[24,21\right]=24\cdot 21+21\cdot 24=13+42=13,$$
$$\left[\left[24,21\right],34\right]=13\cdot 34+34\cdot 13=31+24=13,$$
$$f\left(\left[21,34,43\right]\right)=13+13+13=31,$$

$$3\left[x,\,f\left(\left[x,y,z\right]\right)\right]=f\left(\left[x,y,\left[zx\right]\right]\right).$$

На элементах $x=13, y=24, z=31$ получим закон

$$8\left[x.f\left(\left[x,y,z\right]\right)\right]=f\left(\left[x,y,\left[zx\right]\right]\right).$$

Полученные функциональные условия равновесия запишем единообразно формулой

$$\left[x.f\left(\left[x,y,z\right]\right)\right]=kf\left(\left[x,y,\left[zx\right]\right]\right),k=\frac{1}{3},k=\frac{1}{8},2,...$$

Легко показать, что есть более сложные закономерности для наборов элементов. Циклические элементы конформаций в сочетании с циклическими операциями генерируют циклические функциональные условия равновесия.

Законы пары конформаций на циклических функциях четвертого порядка

Физические законы записываются в четырехмерии. По этой причине расчетная модель базируется на конформации в целом, содержащей 4 элемента. Мы рассматривали варианты обобщения алгебры Мальцева и алгебры Лейбница на системах, состоящих из трех элементов, применяя в анализе часть конформации или систему, состоящую из элементов, принадлежащих разным конформациям. Проанализируем законы функционального равновесия на 4 элементах, что соответствует полной конформации. Пара конформаций, которая будет исследована, образует группу на матричной операции. Поэтому возможно ожидание разного поведения циклических функций на каждой из пары конформаций.

Элементы конформации, соответствующие группе Клейна, согласно принятым обозначениям, выглядят в числовом представлении так:

$$x=12,y=21,z=34,p=43.$$

Получим систему законов:

$$f(x,y,z,p)=43,$$

$$xf(x,y,z,p)=f(x,y,z,px),$$
$$xf(x,y,z,p)=f(xx,xy,xz,xp),$$

$$8yf(x,y,z,p)=f(x,y,z,py),$$
$$4yf(x,y,z,p)=f(yx,yy,yz,yp),$$

$$2zf(x,y,z,p)=f(x,y,z,pz),$$
$$2zf(x,y,z,p)=f(zx,zy,zz,zp),$$

$$8pf(x,y,z,p)=f(x,y,z,pp),$$
$$4f(x,y,z,p)=f(px,py,pz,pp).$$

На элементах второй конформации

$$x=13,y=24,z=31,p=42$$

имеем похожие законы:

$$f(x,y,z,p)=42,$$

$$xf(x,y,z,p)=8f(x,y,z,px),$$
$$xf(x,y,z,p)=f(xx,xy,xz,xp),$$
$$yf(x,y,z,p)=f(x,y,z,py),$$
$$2yf(x,y,z,p)=f(yx,yy,yz,yp),$$

$$3zf(x,y,z,p)=f(x,y,z,pz),$$
$$4zf(x,y,z,p)=f(zx,zy,zz,zp),$$

$$7pf(x,y,z,p)=f(x,y,z,pp),$$
$$4f(x,y,z,p)=f(px,py,pz,pp).$$

Следовательно, законы для группы и подгруппы здесь получаются похожие. Они укладываются в рамки модели с множителями:

$$k\xi f(x,y,z,p)=f(x,y,z,pp), kf(x,y,z,p)=f(\eta x,\eta y,\eta z,\eta p).$$

Специфика обобщенной алгебры Лейбница на паре конформаций

Наличие пары конформации с разными свойствами на матричной операции генерирует разные множители в обобщенном законе Лейбница

$$k[[x,y],z]=[x,[y,z]]+[[x,z],y],$$

$$[\xi,\eta]=\xi\eta+\eta\xi.$$

На элементах пары конформаций получим законы:

$$x=24, y=21, z=42\rightarrow\frac{1}{4}[[x,y],z]=[x,[y,z]]+[[x,z],y], xyz=43,$$

$$x=24, y=31, z=42\rightarrow 2[[x,y],z]=[x,[y,z]]+[[x,z],y], xyz=42,$$

$$x=21, y=34, z=43\rightarrow\frac{1}{6}[[x,y],z]=[x,[y,z]]+[[x,z],y], xyz=12,$$

$$x=21, y=34, z=31\rightarrow 2[[x,y],z]=[x,[y,z]]+[[x,z],y], xyz=24.$$

Специфика законов в том, что они генерируют дробные множители, если произведение элементов конформаций xyz принадлежит группе Клейна. Если это произведение дает элемент, который принадлежит смежному классу этой группы, генерируется множитель в форме целого числа.

Однако это не всегда так. Данная ситуация может рассматриваться как типовая. Есть ряд свойств, которые индивидуальны, они присущи только некоторым элементам или даже отдельному элементу. Кроме этого, есть свойства, единые для каждого конкретного набора элементов. И частные, и общие законы меняются, если меняются объекты и меняются операции. Здесь также выполняется правило: изменения могут быть частными или общими, и они могут иметь некоторые согласования между собой.

Новые свойства элементов пары конформаций

Проанализируем различие произведений и сумм трех элементов пары конформаций. Для элементов, расположенных последовательно друг за другом, получим таблицу, которая укладывается в рамки функции

$$kxyz = p\left(x+y+z\right).$$

Таблица имеет вид

x	y	z	Ξ	n
12	21	34	$xyz = 2\left(x+y+z\right)$	$k=1, p=2$
21	34	43	$xyz = x+y+z$	$k=1, p=1$
34	43	13	$4xyz = x+y+z$	$k=4, p=1$
43	13	24	$xyz = 2\left(x+y+z\right)$	$k=1, p=2$
13	24	31	$2xyz = x+y+z$	$k=2, p=1$
24	31	42	$xyz = 8\left(x+y+z\right)$	$k=1, p=8$
31	42	12	$8xyz = x+y+z$	$k=8, p=1$
42	12	21	$8xyz = x+y+z$	$k=8, p=1$

.

Произведения и суммы имеют функциональное равновесие на множестве натуральных чисел. С физической точки зрения это обстоятельство косвенно подтверждает наличие свойств дискретности у конечной системы, подчиненной паре операций. Поскольку такое свойство фундаментально, оно будет иметь место в более сложных системах. Здесь проявляет себя функциональная ориентированность дискретности.

Заметим, что анализируемые простые соотношения аналогичны законам обобщенной алгебры Лейбница. Другими словами, на простых функциях можно генерировать законы для более сложных функций.

Составим перечень обратных объектов для рассматриваемой системы по операции суммирования. Определим обратные элементы уравнением

$$\xi + \left(-\xi\right) = 42.$$

Получим соотношения

$$-12 = 31, -21 = 24, -34 = 13, -43 = 43,$$

$$-13 = 34, -24 = 21, -31 = 12, -42 = 42.$$

Пара элементов по суммированию обратна себе. Другие элементы группы Клейна обратны элементам смежного класса, элементы смежного класса обратны элементам группы Клейна.

Проанализируем функциональное условие, характеризующее обобщенную алгебру Лейбница на элементах $x = 21, y = 31, z = 43$ с операцией $\left[x, y\right] = xy - yx$. Получим выражение

$$\left[\left[x, y\right]z\right] = 8\left(\left[x,\left[y, z\right]\right] + \left[\left[x, z\right], y\right]\right).$$

Наличие целочисленных коэффициентов в функциональных условиях равновесия косвенно свидетельствует о дискретности свойств рассматриваемых объектов и их законов.

При использовании данного набора элементов на операции $[x,y]=xy+yx$ получим

$$[[x,y]z]=[x,[y,z]]+[[x,z],y].$$

Изменение операций, что естественно, меняет закон. В данном случае это изменение затрагивает только числовые множители. Заметим также, что возможны наборы элементов, для которых законы могут не зависеть от применяемых операций.

Для формы законов важно, насколько в модели исследуются обратные элементы. Составим обратные элементы по умножению на элементах пары конформаций. Получим соответствия

$$12 \leftrightarrow 12, 21 \leftrightarrow 21, 34 \leftrightarrow 34, 43 \leftrightarrow 43,$$

$$13 \leftrightarrow 13, 24 \leftrightarrow 43, 43 \leftrightarrow 24, 42 \leftrightarrow 42.$$

По этому соответствию большинство элементов можно записывать через обратные, генерируя систему новых законов. Они будут естественно выполняться на анализируемой паре конформаций с введенной системой операций. Однако они дополнительно «подсказывают» возможности новых законов для других множеств с другими операциями.

Эта реализация законов может иметь частное значение, выполняться только на некоторых наборах элементов.

Алгоритмы обобщения алгебр на паре конформаций

Элементы пары конформаций подчинены матричной операции и операции условного суммирования. Данная сумма, аналогична любой другой сумме, относительно которой замкнуто конечное множество, позволяя уравнивать между собой разные функциональные соотношения. По этой причине становится возможным обобщение известных или новых законов посредством числовых множителей. Кроме этого, возможна замена аргумента функции на функцию от аргументов, что аналогично можно рассматривать как алгоритм обобщения алгебраических законов.

Проиллюстрируем сказанное примерами. Выполним числовое обобщение законов, характеризующих алгебраический объект, называемый косой:

$$x(x+y)=(x+y)x,$$
$$(x+y)x(x+y)=x(x+y)x.$$

На элементах $x=12, y=13$ получим закон

$$x(x+y)=(x+y)x,$$
$$4(x+y)x(x+y)=4x(x+y)x.$$

На элементах $x=42, y=43$ получим закон

$$x(x+y)=(x+y)x,$$
$$2(x+y)x(x+y)=2x(x+y)x.$$

На элементах $x = 21, y = 13$ получим закон

$$8x(x+y) = 8(x+y)x,$$
$$2(x+y)x(x+y) = 2x(x+y)x.$$

На любой паре элементов в системе конформаций получим обобщенные законы для косы вида

$$kx(x+y) = k(x+y)x,$$
$$p(x+y)x(x+y) = px(x+y)x.$$

По этой причине элементы конформаций разобьются на классы, соответствующие одинаковым наборам числовых множителей.

Выполним обобщение закона алгебры Лейбница

$$\left[[x, y], z\right] = \left[x, [y, z]\right] + \left[[x, z], y\right].$$

На элементах $x = 21, y = 31, z = 43$ получим закон

$$\frac{1}{4}\left[[x, y], z\right] = \left[x, [y, z]\right] + \left[[x, z], y\right].$$

Аналогично получим законы

$$2(xy)z = x(yz) + x(zy),$$

$$2(xy \cdot yz)zx = xy(yz \cdot zx) + (xy \cdot zx)yz,$$

$$3\left[[xy, yz], zx\right] = \left[xy, [yz, zx]\right] + \left[[xy, zx], yz\right], \ldots$$

Анализируемые формулы можно рассматривать также как алгоритмы реализации моделей неассоциативности. Действительно, таковы функциональные выражения

$$(xy)z = x(yz) + \delta(x, y, z),$$

$$g(xy)z = gx(yz) + \eta(x, y, z).$$

Рассмотрим модель

$$(xy)z = x(yz) + xy + yz.$$

На элементах $x = 34, y = 31, z = 12$ получим

$$(xy)z = 8\left(x(yz) + xy + yz\right).$$

На элементах $x = 21, y = 24, z = 43$ получим

$$(xy)z=4\big(x(yz)+xy+yz\big).$$

Ассоциативное матричное произведение трансформировано в функциональное условие с числовым множителем вида

$$(xy)z=k\big(x(yz)+xy+yz\big).$$

Ситуация изменена по той причине, что к выражению с правой стороны равенства, равному выражению с левой стороны «присоединены» на операции условного суммирования дополнительные слагаемые. В ситуации со стандартным суммированием взаимная компенсация разрушена, она более не имеет места. При условном суммировании нарушение ассоциативности не исключает равенства левого и правого выражения при дополнительных слагаемых.

Эта ситуация привычна для практики, когда исследуемые слагаемые «не свободны», а имеют дополнительные условия или связи. Таков человек, связанный узами договоренностей или семьи. Такова информация, представленная с рядом уловок и ограничений. Таково питание человека, зависимое от внешних и внутренних обстоятельств.

Они могут быть у одного объекта и отсутствовать у другого. По этой причине то единое, что получают объекты, следует сравнивать условно, создавая дополнительные механизмы и алгоритмы для этого. Модель условного суммирования простейшим способом иллюстрирует фундаментальное свойство событий и состояний объектов, ощущаемое сознанием и чувствами на практике: одно и то же для разных объектов может рассматриваться как разное.

Аддитивная коррекция функциональных равновесий на паре конформаций

Проанализируем изменение условий функционального равновесия на примере элементов

$$x=24, y=34, z=43$$

с набором функций $\big[x,[y,z]\big],\big[[x,y],z\big],[y,z],[x,y]$. Получим систему функциональных равновесий.

Условие

$$4\big[x,[y,z]\big]=\big[[x,y],z\big]$$

иллюстрирует неравнозначность первой и второй функций с точки зрения функционального равновесия. Имеет место нарушение ассоциативности. Второе условие

$$2\big[x,[y,z]\big]=\big[[x,y],z\big]+[y,z]$$

показывает, что присоединение элемента $[y,z]$ ко второй функции «усиливает» её. Функция $[x,y]$ ведёт к ослаблению второго элемента, так как равновесие принципиально меняется:

$$\big[x,[y,z]\big]=6\Big(\big[[x,y],z\big]+[x,y]\Big).$$

Эту ситуацию «не спасает» присоединение еще одного элемента, так как

$$\left[x,\left[y,z\right]\right]=6\left(\left[\left[x,y\right],z\right]+\left[x,y\right]+\left[y,z\right]\right).$$

На указанных примерах можно «почувствовать» аналогию моделей функционального равновесия с практикой равновесия в конечных системах.

Примем модель равновесия в форме функционального равенства, а также примем базовые объекты в форме «ассоциативных» слагаемых. Другие слагаемые могут по-разному присоединяться к ним, генерируя новые модели равновесия. Результат будет разным в зависимости от того, какие это слагаемые: они могут усилить или ослабить элемент, к которому они присоединены. Присоединение новых слагаемых может не изменить ситуацию.

Базовые функции разного вида могут представлять также реакцию разных объектов на одно и то же воздействие. Происходит это потому, что объекты могут по-разному реагировать на информацию. Так, один объект преимущественно объединяет элементы x,y в форме, принятой для «восприятия» вида $\left[x,y\right]$. Другой объект преимущественно объединяет элементы y,z в форме $\left[y,z\right]$. По этой причине первый объект представляет «данные» в форме $\left[\left[x,y\right],z\right]$, а второй объект представляет эти же «данные» в форме $\left[\left[y,z\right],x\right]$. Следуя модели операций, принятой нами, имеем равенство $\left[\left[y,z\right],x\right]=\left[x,\left[y,z\right]\right]$.

Согласно действиям операций на паре конформаций, данные, принятые первым объектом и данные, принятые вторым объектом, не одинаковы. Функциональное равновесие обеспечивается условным суммированием. Его можно понимать иначе: введенные функции есть модель представления одинаковой информации разными объектами некоторому третьему объекту, который её воспринимает и оценивает. По этой причине один объект делает это более успешно, а второй объект прилагает дополнительные усилия для полного представления информации. Более того, он применяет для этого дополнительные средства в форме других элементов информационного «поля».

Не исключается другая интерпретация функциональных равновесий. Её можно назвать структурной интерпретацией. Согласно ей, речь идет об объектах, которые по-разному устроены из одних и тех же элементов x,y,z. Функциональное равновесие в этом случае может рассматриваться как «рабочая» функциональность: способность, готовность выполнить одну и ту же работу. Сравнение или равновесие оценивается по такому критерию. По этим признакам объекты могут быть одинаково эффективными или могут иметь разную эффективность. Они могут присоединять к себе другие объекты и другие факторы, чтобы достичь сравниваемого с чем-то одинакового эффекта.

Другой набор элементов меняет условия функционального равновесия. Проанализируем элементы

$$x=13,y=43,z=24.$$

В этом случае имеет место ассоциативность

$$\left[\left[x,y\right],z\right]=\left[x,\left[y,z\right]\right].$$

Присоединение к любому элементу новых элементов разного вида нарушает ассоциативность ситуации. Нельзя думать, что это плохо. Нарушение ассоциативности можно рассматривать ведь как игру факторов, как модель для оценки разных возможностей в системе, которая на начальной стадии находилась в равновесии.

Проанализируем некоторые функциональные равновесия в системе из трех элементов

$$x = 21, y = 13, z = 31.$$

Получим законы:

$$[x,[y,z]] + x = 8([[x,y],z] + z),$$

$$x[x,[y,z]] + x = 6([[x,y],z]x + x),$$

$$8[x,[y,z]]x + x = [[x,y],z]x + x,$$

$$x[x,[y,z]] + x = 2(x[[x,y],z] + x),$$

$$[x,[y,z]] + x + y = \frac{1}{8}([[x,y],z] + x + y),$$

$$8([x,[y,z]] + x + y) = xyz + x + y,$$

$$[x,[y,z]] + x = 8(xyz + x),$$

$$f(x,y,z) + x + y = 8([x,[y,z]] + x + y),...$$

Законы свидетельствуют, что функциональное равновесие является «гибким инструментом» при реализации отношений между объектами. Структурированные объекты, содержащие скобки, отличаются от аналогичных неструктурированных объектов. Равновесие зависит от того, какой элемент присоединяется слева и справа к анализируемым, исходным объектам.

Эти и другие свойства проявляют частичную дистрибутивность элементов рассматриваемой пары конформаций. На элементах $x = 24, y = 21, z = 31$ получим условия:

$$x(y+z) = xy + xz,$$

$$(y+z)x \neq yx + zx,$$

$$x(y+z) = (y+z)x.$$

Имеет место дистрибутивность слева, однако нет дистрибутивности справа. Такие ситуации наиболее сложны при конструировании математических моделей. В рамках условного суммирования полученное распределение дистрибутивности естественно. Оно не распространяется на все множество. По этой причине его сложно диагностировать с физической точки зрения, так как модель описания будет давать результаты за пределами привычного правила дистрибутивности. По этой же причине отклонение системы от обычного поведения может быть связано с тем, что мы имеем дело с «непривычными» объектами или вышли в эксперименте на новые аспекты взаимодействия объектов.

Алгоритмы сохранения и расширения конформаций

Наличие конформаций естественно генерирует вопрос о механизмах их изменений, при которых они могут сохраняться или генерировать другие конформации. Рассмотрим подход к этой проблеме на основе алгоритма полной или частичной перестановки строк или столбцов матриц, посредством которых задаются элементы конформаций.

Проанализируем изменение строк на конкретной конформации:

$$\underset{\frac{12}{34}}{\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&1&0\\0&1&0&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}},\ \underset{\frac{12}{34}}{\begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&0&1&0\end{pmatrix}},\ \underset{\frac{12}{34}}{\begin{pmatrix}0&0&1&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&1&0&0\end{pmatrix}},\ \underset{\frac{12}{34}}{\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\1&0&0&0\end{pmatrix}},$$

$$\underset{\frac{13}{24}}{\begin{pmatrix}0&0&1&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&1&0&0\end{pmatrix}},\ \underset{\frac{13}{24}}{\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\1&0&0&0\end{pmatrix}},\ \underset{\frac{13}{24}}{\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&1&0\\0&1&0&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}},\ \underset{\frac{13}{24}}{\begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&0&1&0\end{pmatrix}},$$

$$\underset{\frac{14}{23}}{\begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&0&1&0\end{pmatrix}},\ \underset{\frac{14}{23}}{\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&1&0\\0&1&0&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}},\ \underset{\frac{14}{23}}{\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\1&0&0&0\end{pmatrix}},\ \underset{\frac{14}{23}}{\begin{pmatrix}0&0&1&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&1&0&0\end{pmatrix}},$$

$$\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\1&0&0&0\end{pmatrix},\ \begin{pmatrix}0&0&1&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&1&0&0\end{pmatrix},\ \begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&0&1&0\end{pmatrix},\ \begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&1&0\\0&1&0&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}.$$

Эта система операций сохранила конформацию. Более того, расположение элементов согласовано со структурой исходных матриц:

$$\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&1&0\\0&1&0&0\\0&0&0&1\end{pmatrix},\ \begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&0&1&0\end{pmatrix},\ \begin{pmatrix}0&0&1&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&1&0&0\end{pmatrix},\ \begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\1&0&0&0\end{pmatrix}.$$

Следовательно, конформация имеет внутренне присущий ей механизм перемен, при котором элементы переходят друг в друга, оставаясь в одном семействе.

Согласованная перестановка строк может рассматриваться как аналог математической операции, характеризующей самовоздействие. Естественно рассмотреть другие возможности и варианты.

Проанализируем согласованное изменение столбцов в элементах системы конформаций. Получим соответствия:

$$\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&1&0\\0&1&0&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}\ 12/34\ \begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&0&1&0\end{pmatrix}\ 13/24\ \begin{pmatrix}0&0&1&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&1&0&0\end{pmatrix}\ 14/23\ \begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\1&0&0&0\end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&0&1&0\end{pmatrix}\ 12/34\ \begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&1&0\\0&1&0&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}\ 13/24\ \begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\1&0&0&0\end{pmatrix}\ 14/23\ \begin{pmatrix}0&0&1&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&1&0&0\end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix}0&0&1&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&1&0&0\end{pmatrix}\ 12/34\ \begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\1&0&0&0\end{pmatrix}\ 13/24\ \begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&1&0\\0&1&0&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}\ 14/23\ \begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&0&1&0\end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\1&0&0&0\end{pmatrix}\ 12/34\ \begin{pmatrix}0&0&1&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&1&0&0\end{pmatrix}\ 13/24\ \begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&0&1&0\end{pmatrix}\ 14/23\ \begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&1&0\\0&1&0&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}.$$

Эта операция сохранила конформацию на принципиальной иной схеме расположения элементов:

$$\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\end{pmatrix},\ \begin{pmatrix}0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\end{pmatrix},\ \begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&1&0&0\end{pmatrix},\ 0\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&1&0\\0&1&0&0\\1&0&0&0\end{pmatrix}.$$

Ситуация усложняется, если выполнить согласованное изменение строк и столбцов. Получим, например, элементы

$$c_1=\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&1&0\\0&1&0&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}\quad \frac{1}{2}\to e_3=\begin{pmatrix}0&0&1&0\\1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}\quad 3/4\to b_4=\begin{pmatrix}0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\end{pmatrix},$$

$$c_2=\begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&0&1&0\end{pmatrix}\quad \frac{1}{2}\to e_4=\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&0&1&0\end{pmatrix}\quad 3/4\to b_3=\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\end{pmatrix},\ldots$$

Здесь использованы ранее принятые обозначения. Из примеров следует, что элементы группы перестановок получаются из одной конформации на основе системы операций «самовоздействия».

Проиллюстрируем генерацию разных элементов группы перестановок на модели частичного изменения расположения строк в элементах исходной конформации. Получим, например, соответствия:

$$c_1 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \quad c_2 = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad c_3 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \quad c_4 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

$$12 \quad e_3 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \quad e_4 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \quad e_1 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \quad e_2 = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

$$13 \quad f_2 = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \quad f_1 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \quad f_4 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \quad f_3 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

$$14 \quad a_4 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \quad a_3 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \quad a_2 = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \quad a_1 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

$$23 \quad a_1 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \quad a_2 = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \quad a_3 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \quad a_4 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

$$24 \quad f_1 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \quad f_2 = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \quad f_3 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \quad f_4 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

$$34 \quad e_1 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} \quad e_2 = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} \quad e_3 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \quad e_4 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$$

Частичное изменение расположения строк генерирует на основе одной конформации три новые конформации. Система перестановок устроена так, что новые конформации дублируются, отличаясь только порядком расположения элементов. Ситуация меняется при «цикличности» перестановок:

$$\underset{c_1}{\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}} \quad 12 \quad \underset{e_3}{\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}} \quad 23 \quad \underset{b_3}{\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}} \quad 34 \quad \underset{f_3}{\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}} \quad 41 \quad \underset{d_1}{\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}},\ldots$$

Связи двойных операций и функций на паре конформаций

Матричная операция на паре конформаций, равно как и операция структурного суммирования, имеют общее свойство: они ассоциативны. На паре операций удобно конструировать двойные операции согласно правилам вида

$$x(+)y = (x+y)\times y, x(\times)y = (x\times y)+y.$$

Известно, что эти операции генерируют неассоциативность. Обратим внимание на многогранность генерации.

На элементах $x = y = z = 13$ получим условия первого типа, когда неассоциативно суммирование и ассоциативно произведение:

$$x(+)(y(+)z) = 24, (x(+y))(+)z = 42,$$
$$x(\times)(y(\times)z) = 42, (x(\times y))(\times)z = 42.$$

На элементах $x = y = z = 43$ получим условия второго типа, когда ассоциативно суммирование и неассоциативно произведение:

$$x(+)(y(+)z) = 43, (x(+y))(+)z = 43,$$
$$x(\times)(y(\times)z) = 43, (x(\times y))(\times)z = 13.$$

На элементах $x = 21, y = 31, z = 24$ получим условия третьего типа, когда неассоциативно суммирование и неассоциативно произведение:

$$x(+)(y(+)z) = 34, (x(+y))(+)z = 21,$$
$$x(\times)(y(\times)z) = 43, (x(\times y))(\times)z = 13.$$

Укажем связь этих условий со структурой трехмерного функционального пространства, образованного функциями Якоби на исходных произведениях и структурном суммировании элементов пары конформаций.

На элементах $x = y = z = 13$ получим условия

$$xf(x, y, z) \neq f(x, y, z)x, xf(x, y, z) = f(x, y, zx), f(x, y, z) = f(z, y, x).$$

На элементах $x = y = z = 43$ получим условия

$$xf(x, y, z) \neq f(x, y, z)x, xf(x, y, z) = f(x, y, zx), f(x, y, z) \neq f(z, y, x).$$

На элементах $x = 21, y = 31, z = 24$ получим условия

$$xf(x, y, z) \neq f(x, y, z)x, xf(x, y, z) \neq f(x, y, zx), f(x, y, z) = f(z, y, x).$$

Следовательно, неассоциативность на двойных операциях имеет косвенную связь со структурой функционального пространства на элементах и исходных операциях анализируемой пары конформаций.

Аналогичные следствия получены нами ранее на основании других предположений и алгоритмов анализа.

Алгоритм наложения операций

На паре конформаций возможно структурное суммирование, которое генерирует элементы, отсутствующие в исходном множестве элементов. Почленное суммирование номеров элементов по модулю размерности матриц генерирует таблицу

$\times$	12	21	34	43	13	24	31	42
12	24	33	42	11	21	32	43	14
21	33	42	11	24	34	41	12	23
34	42	11	24	33	43	14	21	32
43	11	24	33	42	12	23	34	41
13	21	33	43	12	22	33	44	11
24	32	41	14	23	33	44	11	22
31	43	12	21	34	44	11	22	33
42	14	23	32	41	11	22	33	44

.

Заменим элементы, которых нет в паре конформаций, на элементы, генерируемые операцией условного суммирования. Получим таблицу

$\overset{+}{\times}$	12	21	34	43	13	24	31	42
12	24	34	42	13	21	31	43	12
21	34	42	13	24	34	42	12	21
34	42	13	24	31	43	12	21	34
43	13	24	31	42	12	21	34	43
13	21	31	43	12	21	34	43	13
24	31	42	12	21	34	43	13	24
31	43	12	21	34	43	13	24	31
42	12	21	34	43	13	24	31	42

.

Поступим аналогично, привлекая операцию матричного произведения. Получим таблицу

$\overset{\times}{\times}$	12	21	34	43	13	24	31	42
12	24	21	42	43	21	24	43	42
21	21	42	43	24	34	42	12	24
34	42	43	24	21	43	13	21	31
43	43	24	21	42	12	31	34	13
13	21	24	43	12	12	21	34	43
24	24	13	42	31	34	43	12	21
31	43	12	21	34	21	12	43	34
42	42	31	24	13	43	34	21	12

.

Мы ввели таким образом алгоритм наложения локальных операций (НЛО), согласно которому элементы, которые в рамках одной операции не принадлежат анализируемому множеству, заменяются на элементы, принадлежащие множеству на другой операции.

Можно ввести индекс наложения операций, равный числу операций, на которых сформирована таблица значений, соответствующая объединенной системе операций. В рассматриваемом случает индекс наложения операций равен 2.

Пара операций, дополняющих друг друга, получает новые свойства. Проиллюстрируем этот факт на основе анализа понятия ассоциативности. Мы имели дело при объединении операций с ассоциативными операциями. Теперь ситуация меняется.

Получим на объединении матричной операции с операцией суммирования номеров элементов доказательство частичной ассоциативности анализируемого множества:

$$(13\cdot 31)\cdot 34 = 34\cdot 34 = 24{,}13\cdot(31\cdot 34) = 13\cdot 21 = 24,$$

$$(24\cdot 31)\cdot 42 = 12\cdot 42 = 42{,}24\cdot(31\cdot 42) = 24\cdot 34 = 42,$$

$$(13\cdot 24)\cdot 42 = 21\cdot 42 = 24{,}13\cdot(24\cdot 42) = 13\cdot 21 = 24,$$

$$21\cdot(12\cdot 31) = 21\cdot 43 = 24,(21\cdot 12)\cdot 31 = 21\cdot 31 = 12,$$

$$43\cdot(42\cdot 12) = 43\cdot 42 = 13,(43\cdot 42)\cdot 12 = 13\cdot 12 = 21,$$

$$24\cdot(13\cdot 31) = 24\cdot 34 = 42,(24\cdot 13)\cdot 31 = 34\cdot 31 = 21,\ldots$$

Получим на объединении операции условного суммирования с операцией суммирования номеров элементов доказательство частичной ассоциативности анализируемого множества:

$$(13+31)+34 = 43+34 = 31{,}13+(31+34) = 13+21 = 31,$$

,

$$(24+31)+42 = 13+42 = 13{,}24+(31+42) = 24+31 = 13,$$

$$(13+24)+42 = 34+42 = 34{,}13+(24+42) = 13+24 = 34,$$

$$21+(12+31) = 21+43 = 24,(21+12)+31 = 34+31 = 21,$$

$$43+(42+12) = 43+12 = 13,(43+42)+12 = 43+12 = 13,$$

$$24+(13+31) = 24+43 = 21,(24+13)+31 = 34+31 = 21,\ldots$$

В первом случае неассоциативность проявлена ярко, во втором случае неассоциативность слаба в своих проявлениях.

Естественна модификация функциональных законов равновесия при наложении операций.

Такой вариант возможен в экспериментах: на одной операции его описать сложно или невозможно, а на системе операций он может быть прост и понятен.

Алгоритм сплетения операций

Операция матричного произведения и операция условного суммирования на паре конформаций могут быть формально деформированы согласованно друг с другом. Изменим таблицы произведения и суммирования, заменив четные строки таблицы одной операции строками таблицы другой операции. Такова одна возможность. Есть другие модели: можно согласованно менять столбцы между собой, можно менять частично столбцы и частично строки. Такое операционное конструирование назовем алгоритмом сплетения операций. При всей его формальности, алгоритм можно рассматривать в качестве средства учета необычных взаимодействий, которые учитывают не только внешние проявления объектов, но и некоторые их внутренние свойства, не учитываемые исходной системой операций. Аналогичные изменения естественны при нарушении системы восприятия или оценки некоторой информации. Кроме этого, данный алгоритм пригоден в качестве средства для кодирования информации.

Рассмотрим таблицы произведений и суммирований, модифицированные таким образом, что нечетные строки соответствуют исходным операциям, а четные строки заменены элементами, следующими из другой операции.

Получим таблицу деформированных сумм:

$+(s)$	12	21	34	43	13	24	31	42
12	21	34	43	13	24	31	42	12
21	21	12	43	34	31	42	13	24
34	43	13	24	31	42	12	21	34
43	43	34	21	12	42	31	24	13
13	24	31	42	12	21	34	43	13
24	24	13	42	31	34	43	12	21
31	42	12	21	34	43	13	24	31
42	42	31	24	13	43	34	21	12

.

Получим таблицу деформированных произведений:

$\times(s)$	12	21	34	43	13	24	31	42
12	12	21	34	43	13	21	31	42
21	34	43	13	24	31	42	12	21
34	34	43	12	21	24	13	42	31
43	13	24	31	42	12	21	34	43
13	13	24	31	42	12	21	34	43
24	31	42	12	21	34	43	13	24
31	31	42	13	24	21	12	43	34
42	12	21	34	43	13	24	31	42

.

Из ассоциативных таблиц в этой модели получаются частично ассоциативные таблицы:

$$(43+12)+24=43+24=31, 43+(12+24)=43+21=34,$$

$$(21+42)+12=24|12=24, 21+(42+12)=21+42=24,$$

$$(21\times 13)\times 31 = 31\times 31 = 43, 21\times (13\times 31) = 21\times 34 = 13,$$
$$(42\times 43)\times 12 = 43\times 12 = 13, 42\times (43\times 12) = 42\times 13 = 13.$$

Согласно развиваемой идеологии частичная ассоциативность свидетельствует о наличии Чувств в системе объектов. Мы обнаружили таким способом новый алгоритм генерации Чувств: деформация восприятий и оценки информации становится «движущей силой» для генерации Сознаний и Чувств.

Таблица суммирования генерирует коды расположения элементов:

$$12\begin{array}{|c|c|c|c|c|c|c|c|}\hline 0&0&0&0&0&0&0&1\\\hline 0&1&0&0&0&0&0&0\\\hline 0&0&0&0&0&1&0&0\\\hline 0&0&0&1&0&0&0&0\\\hline 0&0&0&1&0&0&0&0\\\hline 0&0&0&0&0&0&1&0\\\hline 0&1&0&0&0&0&0&0\\\hline 0&0&0&0&0&0&0&1\\\hline\end{array}, 21\begin{array}{|c|c|c|c|c|c|c|c|}\hline 1&0&0&0&0&0&0&0\\\hline 1&0&0&0&0&0&0&0\\\hline 0&0&0&0&0&0&1&0\\\hline 0&0&1&0&0&0&0&0\\\hline 0&0&0&0&1&0&0&0\\\hline 0&0&0&0&0&0&0&1\\\hline 0&0&1&0&0&0&0&0\\\hline 0&0&0&0&0&0&1&0\\\hline\end{array},$$

$$34\begin{array}{|c|c|c|c|c|c|c|c|}\hline 0&1&0&0&0&0&0&0\\\hline 0&0&0&1&0&0&0&0\\\hline 0&0&0&0&0&0&0&1\\\hline 0&1&0&0&0&0&0&0\\\hline 0&0&0&0&0&1&0&0\\\hline 0&0&0&0&1&0&0&0\\\hline 0&0&0&1&0&0&0&0\\\hline 0&0&0&0&0&1&0&0\\\hline\end{array}, 43\begin{array}{|c|c|c|c|c|c|c|c|}\hline 0&0&1&0&0&0&0&0\\\hline 0&0&1&0&0&0&0&0\\\hline 1&0&0&0&0&0&0&0\\\hline 1&0&0&0&0&0&0&0\\\hline 0&0&0&0&0&0&1&0\\\hline 0&0&0&0&0&1&0&0\\\hline 0&0&0&0&1&0&0&0\\\hline 0&0&0&0&1&0&0&0\\\hline\end{array},$$

$$13\begin{array}{|c|c|c|c|c|c|c|c|}\hline 0&0&0&1&0&0&0&0\\\hline 0&0&0&0&0&0&1&0\\\hline 0&1&0&0&0&0&0&0\\\hline 0&0&0&0&0&0&0&1\\\hline 0&0&0&0&0&0&0&1\\\hline 0&1&0&0&0&0&0&0\\\hline 0&0&0&0&0&1&0&0\\\hline 0&0&0&1&0&0&0&0\\\hline\end{array}, 24\begin{array}{|c|c|c|c|c|c|c|c|}\hline 0&0&0&0&1&0&0&0\\\hline 0&0&0&0&0&0&0&1\\\hline 0&0&1&0&0&0&0&0\\\hline 0&0&0&0&0&0&1&0\\\hline 1&0&0&0&0&0&0&0\\\hline 1&0&0&0&0&0&0&0\\\hline 0&0&0&0&0&0&1&0\\\hline 0&0&1&0&0&0&0&0\\\hline\end{array},\ldots$$

Эта и другие модели сплетения могут рассматриваться как алгоритмы кодирования информации, реализующейся в форме средства защиты от вредных воздействий на объекты и информацию о них. На основании сложной системы кодов расположения элементов и скрытого алгоритма их изменений, доступного узкому кругу лиц, можно легко передавать информацию в форме числового шифра, произвольно выбирая из таблицы то или другое расположение «букв» и символов.

Конформационная мутация

Выберем один или несколько элементов в системе конформаций и, согласно его структуре, заменим элементы таблицы одной операции элементами таблицы другой операции. Назовем такое изменение конформационной мутацией.

Проанализируем изменения таблиц на паре конформаций с их деформацией согласно элементу

0	1	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	1	0	0
0	0	0	0	0	0	1	0
0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	1	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0

.

Таблица матричных произведений изменится так:

$\times$	12	21	34	43	13	24	31	42
12	12	21	34	43	13	24	31	42
21	21	12	43	34	31	42	13	24
34	34	43	12	21	24	13	42	31
43	43	34	21	12	42	31	24	13
13	13	24	31	42	12	21	34	43
24	24	13	42	31	34	43	12	21
31	31	42	13	24	21	12	43	34
42	42	31	24	13	43	34	21	12

$\Rightarrow$

$\times(k)$	12	21	34	43	13	24	31	42
12	12	34	34	43	13	24	31	42
21	34	12	43	34	31	42	13	24
34	34	43	12	21	24	42	42	31
43	43	34	21	12	42	31	21	13
13	13	24	31	42	12	21	34	43
24	24	13	12	31	34	43	12	21
31	31	42	21	24	21	12	43	34
42	42	31	34	13	43	34	21	12

.

Получим новую таблицу суммирований:

$+$	12	21	34	43	13	24	31	42
12	21	34	43	13	24	31	42	12
21	34	43	13	24	31	42	12	21
34	43	13	24	31	42	12	21	34
43	13	24	31	42	12	21	34	43
13	24	31	42	12	21	34	43	13
24	31	42	12	21	34	43	13	24
31	42	12	21	34	43	13	24	31
42	12	21	34	43	13	24	31	42

$\Rightarrow$

$+(k)$	12	21	34	43	13	24	31	42
12	21	21	43	13	24	31	42	12
21	21	43	13	24	31	42	12	21
34	43	13	24	31	42	42	21	34
43	13	24	31	42	12	21	42	43
13	24	31	42	12	21	34	43	13
24	31	42	13	21	34	43	13	24
31	42	12	42	34	43	13	24	31
42	12	21	31	43	13	24	31	42

.

Снова мы получаем частично ассоциативные таблицы. Конформационная мутация генерирует неассоциативность. Понятно, что мы имеем систему мутаций, которая может быть подчинена уравнениям динамики мутаций.

Расширение пары конформаций на основе алгоритма структурного суммирования

Почленное суммирование номеров элементов пары конформаций по модулю размерности матриц генерирует таблицу

×	12	21	34	43	13	24	31	42
12	24	33	42	11	21	32	43	14
21	33	42	11	24	34	41	12	23
34	42	11	24	33	43	14	21	32
43	11	24	33	42	12	23	34	41
13	21	33	43	12	22	33	44	11
24	32	41	14	23	33	44	11	22
31	43	12	21	34	44	11	22	33
42	14	23	32	41	11	22	33	44

.

В ней присутствуют новые элементы с номерами

$$11,22,33,44,14,23,32,41.$$

Заметим, что часть номеров согласована с исходными номерами согласно правилу трансляции значимых элементов:

$$14 \to \begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&0&1\end{pmatrix} \Rightarrow 21 \to \begin{pmatrix}0&1&0&0\\1&0&0&0\end{pmatrix} \Rightarrow 32 \to \begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&1&0&0\end{pmatrix} \Rightarrow 43 \to \begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&1&0\end{pmatrix} \Rightarrow 14,$$

$$23 \to \begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&0&1&0\end{pmatrix} \Rightarrow 34 \to \begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&0&0&1\end{pmatrix} \Rightarrow 41 \to \begin{pmatrix}0&0&0&1\\1&0&0&0\end{pmatrix} \Rightarrow 12 \to \begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\end{pmatrix} \Rightarrow 23,$$

$$32 \to \begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&1&0&0\end{pmatrix} \Rightarrow 43 \to \begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&1&0\end{pmatrix} \Rightarrow 14 \to \begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&0&1\end{pmatrix} \Rightarrow 21 \to \begin{pmatrix}0&1&0&0\\1&0&0&0\end{pmatrix} \Rightarrow 32,$$

$$41 \to \begin{pmatrix}0&0&0&1\\1&0&0&0\end{pmatrix} \Rightarrow 12 \to \begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\end{pmatrix} \Rightarrow 23 \to \begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&0&1&0\end{pmatrix} \Rightarrow 34 \to \begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&0&0&1\end{pmatrix} \Rightarrow 41.$$

Новые элементы имеют с исходными элементами трансляционную связь, которая скрыта при матричном произведении, сохраняющем исходную пару конформаций, равно как и при условном суммировании.

Другие элементы имеют самостоятельное происхождение в форме блоков вида

$$11 \to \begin{pmatrix}1&0&0&0\,9\\1&0&0&0\end{pmatrix} \Rightarrow 22 \to \begin{pmatrix}0&1&0&0\\0&1&0&0\end{pmatrix} \Rightarrow 33 \to \begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&0&1&0\end{pmatrix} \Rightarrow 44 \to \begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&0&1\end{pmatrix}.$$

Мы имеем при объединении новых элементов с исходными элементами новую конформацию, которая замкнута на операции структурного суммирования.

Специфика расширения в том, что можно рассматривать прямоугольные матрицы, содержащие большое число строк. Их структура в определенном смысле произвольна, если структурное суммирование проводится по первым их строкам, в которых значимые элементы соответствуют указанным номерам объектов.

Алгоритмы функциональной регенерации элементов множества

Операции на множестве имеют фундаментальное свойство: пара объектов на бинарной операции обычно генерирует другой объект. Он может принадлежать анализируемому множеству, но может быть принципиально другим. Если применяется несколько операций в форме функционального закона, ситуация может быть другой. В частности, существуют наборы элементов, которые генерируют один и тот же элемент. В частности, таким свойством обладает условие ассоциативности $a(bc)=(ab)c.$ Так генерируются двумя способами одинаковые элементы.

Возможна другая постановка задачи: найти пару элементов, которые при их действии регенерируют некоторый исходный элемент. В простейшем случае, например, можно исследовать закон для элемента b :

$$(ab)c=b.$$

На элементах пары конформаций с матричным произведением получим такие результаты:

a	ab	c
12	12	12
21	21	21
34	34	34
43	43	43
13	13	13
24	24	31
31	31	24
42	42	42
	$b=12$	

,

a	ab	c
12	24	12
21	42	21
34	13	34
43	31	43
13	21	13
24	43	31
31	12	24
42	34	42
	$b=24$	

.

Им соответствует одна графическая диаграмма:

12	21	34	43
↓	↓	↓	↓
12	21	34	43

,

13	24	31	42
↓	↓	↓	↓
13	31	24	42

.

Ситуация меняется при изменении закона. На законе $(ab)c=b$ таблица и графическая диаграмма для элемента $b=12$ не меняются. Элементу $b=24$ соответствует графическая диаграмма

12	21	34	43
↓	↓	↓	↓
12	34	21	43

,

13	24	31	42
↓	↓	↓	↓
42	31	24	13

.

В ней указаны соответствия, обусловленные алгоритмом предложенного анализа. Рассматриваемые свойства относительно просты. Но просты также сами объекты и используемые предположения. Возможны существенно более сложные задачи.
Она следует согласно таблице

a	ab	c
12	24	12
21	42	34
34	13	21
43	31	43
13	21	42
24	43	31
31	12	24
42	34	13
	$b = 24$	

.

Изменим функциональный закон, применяя пару операций: дополним матричное произведение условным суммированием. Пусть $ab + c = b$. Получим такие таблицы:

a	ab	c
12	43	34
21	12	–
34	21	43
43	34	34
13	34	21
24	12	12
31	43	42
42	21	31
	$b = 31$	

,

a	ab	c
12	42	42
21	24	21
34	31	–
43	13	–
13	43	43
24	21	21
31	34	12
42	12	34
	$b = 42$	

.

Усложнены графические диаграммы. Функциональный закон с правилом регенерации элемента генерирует сложную «молекулу» отношений между объектами множества. Закон регенерации на паре операций естественно сложнее закона на одной операции. Имеем пару графических диаграмм:

$b = 31 \Rightarrow$

12	21	34	43	31	42
$\uparrow$		$\downarrow$	$\downarrow$	$\downarrow$	$\downarrow$
24		43	34	12	31

,

$b = 42 \Rightarrow$

12	21	34	43	13	24	31	42
$\downarrow$	$\updownarrow$			$\downarrow$	$\downarrow$	$\downarrow$	$\downarrow$
42	21			43	21	12	34

.

Функциональная регенерация элементов множества дополняет их обычный анализ. В обоих случаях полученное различие может быть полезно в практических применениях.

Неассоциативность, генерируемая глобальной имидж-операцией

Матричная операция на элементах пары конформаций ассоциативна. Учтем, что в практике общения людей каждый человек, так или иначе, старается представить себя не таким, какой он есть на самом деле. Эти действия и поведения относятся к категории имиджа личности или коллектива.

Исследуем аналогичную ситуацию на элементах пары конформаций. В рассматриваемом случае имидж-операцию можно задать для всех элементов, переставив первое и второе число каждого номера элемента местами. Таблицу произведений следует сохранить, так как по своей сути объекты не изменились из-за того, что все объекты поменяли имидж.

Получим таблицу произведений

$\overset{im}{\times}$		21	12	43	34	31	42	13	24
	$\times$	12	21	34	43	13	24	31	42
21	12	12	21	34	43	13	24	31	42
12	21	21	12	43	34	31	42	13	24
43	34	34	43	12	21	24	13	42	31
34	43	43	34	21	12	42	31	24	13
31	13	13	24	31	42	12	21	34	43
42	24	24	13	42	31	34	43	12	21
13	31	31	42	13	24	21	12	43	34
24	42	42	31	24	13	43	34	21	12

.

На имидж-операции таблица значений приобретает новое качество: она становится частично ассоциативной. Так, например, получим

$$(31\cdot 34)24 = 42\cdot 24 = 21, 31(34\cdot 24) = 31\cdot 13 = 34,$$
$$(24\cdot 34)13 = 13\cdot 13 = 43, 24(34\cdot 13) = 24\cdot 24 = 12,$$
$$(12\cdot 24)34 = 24\cdot 34 = 13, 12(24\cdot 34) = 12\cdot 13 = 13,$$
$$(34\cdot 13)24 = 24\cdot 24 = 12, 34(13\cdot 24) = 34\cdot 34 = 12, \ldots$$

С формальной точки зрения на этом основании можно принять идею: наличие желания и реализация возможности изменить имидж есть проявление сознания и чувств любого объекта. Возможно, это свойство есть фундаментальное свойство Реальности.

В рамках развиваемой идеологии это так. Частичную неассоциативность мы интерпретируем именно как проявление Сознания и Чувств. Интересно то, что такое изменение, которое кажется тривиальным, превращает ассоциативное множество в частично ассоциативное.

Частично меняются также диаграммы регенерации элементов. На функции $c(ab) = b$ элемент $b = 24$ имеет ту же таблицу и графическую диаграмму, что и на обычном множестве с матричной операцией. На функции $(ab)c = b$ для элемента $b = 24$ меняется таблица отношений.

Ей соответствует новая графическая диаграмма. Она, естественно, отличается от диаграммы, представленной выше, генерируя новую систему отношений для объектов.

Модели «подражания кумиру» на элементах пары конформаций

Назовем некий элемент, например d, «кумиром» для элементов конформаций. Тогда произвольный элемент, например b, может стать «кумиром», если он объединен с другими элементами неким функциональным условием. Проанализируем с этой точки зрения эффект «подражания кумиру», задавая разные функциональные выражения.

Например, пусть действует закон $ab = d$. На элементах пары конформаций для «кумира» под номером 42 получим графические диаграммы отношений:

∘12	∘21	∘34	∘43		•13	•24	•31	•42
$\downarrow$	$\downarrow$	$\downarrow$	$\downarrow$	,	$\downarrow$	$\downarrow$	$\downarrow$	$\downarrow$
•42	•31	•24	•13		∘43	∘21	∘34	∘12

.

Светлыми и темными кружочками обозначены элементы, принадлежащие разным конформациям. Следовательно, для достижения свойств данного «кумира» конформации в рамках принятого закона «помогают» друг другу.

Элемент под номером 42 может подражать себе только при соединении с элементом под номером 12. «Кумир» может «не видеть» себя или не может реализовать себя без посторонней помощи. Эта психологическая ситуация встречается в жизни.

Примем правило $ab + c = d$. Пусть $b = 12, d = 31$. Получим новые графические диаграммы:

∘12	∘21	∘34	∘43		•13	•24	•31	•42
$\downarrow$	$\downarrow$	$\downarrow$	$\downarrow$	,	$\downarrow$	$\downarrow$	$\downarrow$	$\downarrow$
•24	•13	∘43	∘34		∘21	∘12	•42	•31

.

Элементы помогают друг другу как на основании элементов своей конформации, так и на основании элементов другой конформации.

Примем правило $ac + b = d$. Пусть $b = 12, d = 31$. Получим графическую диаграмму

∘12	∘21	∘34	∘43		•13	•24	•31	•42
$\downarrow$	$\downarrow$	$\downarrow$	$\downarrow$	,	$\downarrow$	$\downarrow$	$\downarrow$	$\downarrow$
•24	•42	•13	•31		∘21	∘12	∘43	∘34

.

Она задаёт, аналогично первой диаграмме, взаимную «помощь» конформаций в достижении «кумира».

Правило $(ab)c = d$ с элементами $b = 12, d = 31$ генерирует графическую диаграмму

∘12	∘21	∘34	∘43		•13	•24	•31	•42
$\downarrow$	$\downarrow$	$\downarrow$	$\downarrow$	,	$\downarrow$	$\downarrow$	$\downarrow$	$\downarrow$
•31	•13	•42	•24		∘34	∘43	∘12	∘21

.

Эти примеры, равно как и другие функциональные условия, свидетельствуют о том, что реализация алгоритма «подражания кумиру» возможна на паре конформаций. Аналогично можно анализировать системы конформации, согласованные системой операций, которые могут «замыкать» систему или оставлять её «открытой».

Частичная неассоциативность на локальном изменении имиджа

Пусть изменение имиджа имеет локальный характер: имеет место изменение вида $13 \leftrightarrow 31$ в основных переменных. Таблица произведений, ассоциативная по матричному произведению, будет иметь вид

$\overset{*}{\times}$		12	21	34	43	31	24	13	42
	$\times$	12	21	34	43	13	24	31	42
12	12	12	21	34	43	13	24	31	42
21	21	21	12	43	34	31	42	13	24
34	34	34	43	12	21	24	13	42	31
43	43	43	34	21	12	42	31	24	13
31	13	13	24	31	42	12	21	34	43
24	24	24	13	42	31	34	43	12	21
13	31	31	42	13	24	21	12	43	34
42	42	42	31	24	13	43	34	21	12

.

В частности, получим условие неассоциативности

$$31\overset{*}{\times}\left(24\overset{*}{\times}43\right)=31\overset{*}{\times}31=12,\left(31\overset{*}{\times}24\right)\overset{*}{\times}43=21\overset{*}{\times}43=34,\dots$$

Выполним аналогичное изменение имиджа на ассоциативной таблице условного суммирования. Получим изменённую таблицу

$\overset{*}{+}$		12	21	34	43	31	24	13	42
	$+$	12	21	34	43	13	24	31	42
12	12	12	34	43	13	24	31	42	12
21	21	34	43	13	24	31	42	12	21
34	34	43	13	24	31	42	12	21	34
43	43	13	24	31	42	12	21	34	43
31	13	24	31	42	12	21	34	43	13
24	24	31	42	12	21	34	43	13	24
13	31	42	12	21	34	43	13	24	31
42	42	12	21	34	43	13	24	31	42

.

Таблица на сумме, модифицированной локальным изменением имиджа, частично ассоциативна:

$$\left(31\overset{*}{+}24\right)\overset{*}{+}43=34\overset{*}{+}34=31,31\overset{*}{+}\left(24\overset{*}{+}43\right)=31\overset{*}{+}21=31,$$

$$\left(34\overset{*}{+}42\right)\overset{*}{+}13=34\overset{*}{+}13=21,34\overset{*}{+}\left(42\overset{*}{+}13\right)=34\overset{*}{+}31=42,\dots$$

Следовательно, локальное изменение «имиджа» способно разрушить ассоциативность.

Концепция критического количества перемен

Из физики следует, что во многих ситуациях новое качество достигается только при определенной мере перемен: например, при нормальном давлении вода закипает при температуре 100 градусов по Цельсию. Есть критическая масса урана для ядерного взрыва. Есть интервал времени, который может без вреда для жизни выдержать человек без дыхания.

Естественно искать и находить решения проблем, в которых проявляет себя определенная мера перемен, после которых исследуемая система приобретает новое качество.

Проанализируем с этой точки зрения перемены элементов пары конформаций. Выполним, например, преобразование пары любых строк и столбцов. Получим, например, таблицу

$\overset{*}{\times}$		12	21	34	43	24	13	31	42
	$\times$	12	21	34	43	13	24	31	42
12	12	12	21	34	43	13	24	31	42
21	21	21	12	43	34	31	42	13	24
34	34	34	43	12	21	24	13	42	31
43	43	43	34	21	12	42	31	24	13
24	13	13	24	31	42	12	21	34	43
13	24	24	13	42	31	34	43	12	21
31	31	31	42	13	24	21	12	43	34
42	42	42	31	24	13	43	34	21	12

.

При такой перемене система сохраняет ассоциативность. Выполним преобразование четырёх элементов второй конформации. Получим таблицу

$\overset{*}{\times}$		12	21	34	43	31	42	13	24
	$\times$	12	21	34	43	13	24	31	42
12	12	12	21	34	43	13	24	31	42
21	21	21	12	43	34	31	42	13	24
34	34	34	43	12	21	24	13	42	31
43	43	43	34	21	12	42	31	24	13
31	13	13	24	31	42	12	21	34	43
42	24	24	13	42	31	34	43	12	21
13	31	31	42	13	24	21	12	43	34
24	42	42	31	24	13	43	34	21	12

.

В результате выполненного изменения система становится частично ассоциативной: достигнуто критическое число перемен. Получим

$$31(21\cdot 24)=31\cdot 24=43,(31\cdot 21)24=24\cdot 24=12,$$

$$(34\cdot 21)43=43\cdot 43=12,34(21\cdot 43)=34\cdot 34=12,...$$

Частичная ассоциативность операций на элементах пары конформаций

При анализе действия операций на множестве принята модель оценки ассоциативности этого множества согласно функциональным условиям вида

$$a+(b+c)=(a+b)+c, a(bc)=(ab)c.$$

Ассоциативности множества соответствует выполнение данных условий. Алгоритм базируется на рассмотрении трех элементов, которые, в частности, могут быть одинаковы, а также действия одной операции, которые обычно ассоциированы с некоторым сложением или умножением. Если нет данных равенств, система неассоциативна. В самом сложном случае множество может быть частично ассоциативным. Например, оно может быть ассоциативно по одной операции и неассоциативно по другой операции. Возможен и другой вариант, когда некоторая совокупность элементов множества ассоциативна, а другие его совокупности неассоциативны.

Применим новый алгоритм исследования множеств: применим пару или тройку операций к одному элементу множества, меняя только расстановку скобок в функциональном условии. Проанализируем предлагаемую возможность на элементах пары конформаций, обозначенных номерами. В рассматриваемом случае мы имеем дело с матричным произведением и условной суммой. Их можно по-разному применять с учетом расстановки скобок.

Введем функции, посредством которых будем оценивать ассоциативность или неассоциативность операций на элементах пары конформаций:

$$\varphi_1=((x\times x)+x)\times x, \varphi_2=x\times((x+x)\times x).$$

Получим таблицу

$\times$	12	21	34	43	13	24	31	42
φ_1	21	43	21	42	34	42	42	42
φ_2	21	43	31	42	34	12	34	42

Пара операций частично ассоциативна с условием преобладания умножения в функциональном условии.

$$\phi_1=((x+x)\times x)+x, \phi_2=x+((x\times x)+x).$$

Получим таблицу

$+$	12	21	34	43	13	24	31	42
ϕ_1	34	13	34	12	43	13	42	12
ϕ_2	34	13	31	12	34	42	21	12

Пара операций частично ассоциативна с условием преобладания суммирования в функциональном условии.

В первом случае преобладает элемент под номером 42, во втором случае преобладает элемент под номером 12. Другими словами, разные операции обладают разными свойствами концентрации элементов множества.

Неассоциативная ортогональность элементов пары конформаций

Легко видеть, что конформации группы перестановок из 4 элементов идентичны по парам, если сравнивать их по расположению значимых элементов в первых двух строках:

$$A \leftrightarrow D, B \leftrightarrow F, C \leftrightarrow E.$$

По этой причине паре конформаций соответствуют 4 конформации $A, D, C, E.$ Примем обозначение индекса элементов конформаций по номеру значимого места в первой строке. Получим условие неевклидовой ортогональности элементов конформаций:

$$\eta^{ij} a_i b_j = 0, \eta^{ij} = diag(1,1,-1,-1),$$

$$\eta^{ij} a_i c_j = 0, \eta^{ij} = diag(1,1,-1,-1),$$

$$\xi^{ij} a_i b_j = 0, \xi^{ij} = diag(1,-1,1,-1).$$

Мы имеем функциональное условие для объектов простой природы. Этот результат инициирует аналогичные исследования для других объектов. Совокупность объектов генерирует метрику.

Более сложное условие получается при рассмотрении большего числа произведения элементов. Например, получим

$$\delta^{ijk} a_i e_j f_k - \delta^{ij} e_i f_j = 0.$$

В этом случае генерируются аналоги тензоров. Элементы конформаций можно представить в «технологическом» виде. По этой причине условия ортогональности указывают на согласование между собой элементов некоторых электронных схем.

Дополнительно есть условия согласования произведений элементов конформаций с другими конформациями. Например, получим

$$\delta^{ij} c_i e_j - \delta^{i} b_i = 0,$$
$$\delta^{ij} e_i f_j - \delta^{i} a_i = 0.$$

Под δ^i понимается совокупность единиц. В этом варианте функциональное условие базируется на евклидовой метрике.

Имеет место «мирное сосуществование» неевклидовых метрик и евклидовой метрики.

Указанные конформации получаются из первых элементов перестановками значимых мест по алгоритмам вида

$$\underset{a}{\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}\begin{pmatrix}\rightarrow\\\leftarrow\\\rightarrow\\\leftarrow\end{pmatrix}}, \underset{b}{\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\\0&1&0&0\end{pmatrix}\begin{pmatrix}\rightarrow\\\leftarrow\\\rightarrow\\\leftarrow\end{pmatrix}}, \underset{c}{\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&1&0\\0&1&0&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}\begin{pmatrix}\rightarrow\\\rightarrow\\\leftarrow\\\leftarrow\end{pmatrix}}, \underset{d}{\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\end{pmatrix}\begin{pmatrix}\rightarrow\\\leftarrow\\\leftarrow\\\rightarrow\end{pmatrix}}, \underset{e}{\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\\0&1&0&0\end{pmatrix}\begin{pmatrix}\rightarrow\\\rightarrow\\\leftarrow\\\leftarrow\end{pmatrix}}, \underset{f}{\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&1&0&0\\0&0&1&0\end{pmatrix}\begin{pmatrix}\rightarrow\\\leftarrow\\\leftarrow\\\rightarrow\end{pmatrix}}.$$

Спектр законов при операционном «безумии»

Рассмотрим пару конформаций, произведение элементов которой задано стандартным матричным произведением, а суммирование можно назвать «безумным», так как оно формально обеспечивается условно выбранным циклом перестановки элементов. Этот вариант влияния в авторитарном коллективе возможен, хотя он не имеет обоснования с математической точки зрения.

Получим пару таблиц:

×	12	21	34	43	13	24	31	42
12	12	21	34	43	13	24	31	42
21	21	12	43	34	31	42	13	24
34	34	43	12	21	24	13	42	31
43	43	34	21	12	42	31	24	13
13	13	24	31	42	12	21	34	43
24	24	13	42	31	34	43	12	21
31	31	42	13	24	21	12	43	34
42	42	31	24	13	43	34	21	12

,

+	12	21	34	43	13	24	31	42
12	21	34	43	13	24	31	42	12
21	34	43	13	24	31	42	12	21
34	43	13	24	31	42	12	21	34
43	13	24	31	42	12	21	34	43
13	24	31	42	12	21	34	43	13
24	31	42	12	21	34	43	13	24
31	42	12	21	34	43	13	24	31
42	12	21	34	43	13	24	31	42

.

Проанализируем условия функционального равновесия на функциях

$$\alpha = (x \times y) + (x \times y), \beta = (x \times x) + (y \times y),$$

полагая, что они имеют вид $\alpha^k = \beta^k, k = 1, 2, 3, 4$. При равенстве элементов $k = 1$. В остальных случаях пары будут характеризоваться разными значениями числа k. Расчет генерирует коммутативную таблицу

α, β	12	21	34	43	13	24	31	42
12	1	2	4	4	1	2	4	2
21	2	1	2	4	4	2	2	2
34	4	2	1	2	2	2	2	4
43	4	4	2	1	2	4	2	1
13	1	4	2	2	1	2	4	2
24	2	2	2	4	2	1	2	2
31	4	2	2	2	4	2	1	4
42	2	2	4	1	2	2	4	1

.

Следовательно, наличие «безумных» операций не исключает наличие спектра законов. И законы, и получаемый спектр могут быть достаточно сложными. Они естественно образуют предмет исследования и могут быть интересны. Однако вряд ли они могут реализоваться на практике. Аналогичное замечание пригодно для эксперимента: приборы могут «выдавать» некоторые данные и законы, но это не означает, что данные законы соответствуют истине.

Взаимодействие объектов с учетом внешних факторов

Анализ динамических процессов в релятивистской электродинамике утвердил точку зрения, что их симметрийные свойства описываются системой групп, названной сигруппой, подчиняя её элементы a, b, c функциональному условию

$$a * b = \xi c + \eta.$$

Из физической практики следует, что свойства процессов обычно находят отображение и аналогии в свойствах объектов. Следуя такому наблюдению, проанализируем свойства пары конформаций, подчиненной стандартному матричному произведению и условной сумме. Примем в качестве внешних факторов объекты под номерами $\xi = 13, \eta = 31$ согласно формуле

$$a * b = \xi (ab) + \eta.$$

На основе таблиц, принятых ранее, получим новую таблицу

*	12	21	34	43	13	24	31	42
12	43	13	24	31	42	12	21	34
21	13	43	31	24	21	34	42	12
34	24	31	43	13	12	42	34	21
43	31	24	13	43	34	21	12	42
13	42	12	21	34	43	13	24	31
24	21	34	42	12	13	43	31	24
31	12	42	34	21	24	31	43	13
42	34	21	12	42	31	24	13	43

Она качественно отличается от таблицы матричного произведения элементов конформаций. В сравнении номеров элементов изменения в таблице произведений сводятся к системной замене элементов группы Клейна элементами смежного класса:

$$12 \to 43, 21 \to 13, 34 \to 24, 43 \to 31,$$

$$13 \to 42, 24 \to 12, 31 \to 21, 42 \to 34.$$

На элементах $\xi = 12, \eta = 21$ происходит «смешение» элементов вида

$$12 \to 34, 21 \to 43, 34 \to 13, 43 \to 24,$$

$$13 \to 31, 24 \to 42, 31 \to 12, 42 \to 21.$$

Поскольку возможен разнообразный выбор пар управляющих элементов, мы понимаем, что «внешнее управление» есть фундаментальный инструмент изменения отношений в системе элементов конформаций.

Изучив его, системе элементов можно «придавать» разные свойства. Конечно, если математические приемы будут расширены до уровня технологических изменений, отсюда следует возможность конструирования новых элементов и новых свойств изделий и материалов.

Естественно частично проанализировать изменение функциональных свойств системы элементов пары конформаций при изменении произведения на основе учета внешних факторов. В качестве «лакмусовой бумажки» применим функцию Якоби и ее функциональные изменения. Пусть

$$f(x,y,z)=x(yz)+y(zx)+z(xy),$$

$$x=21, y=31, z=43.$$

Тогда получим

$$f(x,y,zx)=34,\ f(x,yx,z)=43,\ f(x,xy,z)=34,$$

$$xf(x,y,z)=42,\ yf(x,y,z)=12,\ zf(x,y,z)=31.$$

Глубоких функциональных условий на данном произведении не обнаруживается. Есть, например, функциональное равенство

$$xf(x,y,z)=yf(x,y,z)+zf(x,y,z).$$

Ситуация меняется при учете внешнего управления произведением согласно новой таблице. Получим, например, выражения

$$xf(x,y,z)=12,\ yf(x,y,z)=31,\ zf(x,y,z)=43$$

$$f(x,y,xz)=12,\ f(x,xy,z)=24,\ f(xx,y,z)=31.$$

Меняется количество и качество функциональных условий равновесия:

$$yf(x,y,z)=f(xx,y,z),$$

$$xz=f(x,xy,z),\ f(x,y,z)=f(x,y,xz),$$

$$f(x,y,z)=f(x,y,xz)\,f(x,xy,z)\,f(xx,y,z).$$

Следовательно, внешнее управление операциями является средством модификации законов равновесия на множестве элементов. Этот вывод соответствует не только физической практике, но и психологической практике. В частности, внешнее управление можно рассматривать как один из механизмов изменения ситуаций и условий в системе доступных элементов.

Заметим, что рассматриваемая модель не меняет качества элементов. Однако таковы только простейшие ситуации и возможности.

В общем случае естественно ожидать генерации новых элементов и новых операций, что позволяет дополнить анализируемое множество «извне».

Генерация неассоциативности частичным применением операций

Общепринято применять операции к элементам множества полностью. С позиции передачи информации этот подход недостаточен, так как, с одной стороны, операция может передаваться и приниматься не полностью, с другой стороны, возможны нарушения механизмов передачи и приема информации. С этой точки зрения естественно операции применять частично. Анализ показывает, что в этом случае ассоциативное множество может приобрести черты частично ассоциативного множества.

Ограничимся простым примером. Рассмотрим частичное действие матричной операции на элементах канонической конформации в форме группы Клейна

$$\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&1&0&0\end{pmatrix},\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&1&0\\0&1&0&0\\1&0&0&0\end{pmatrix}.$$

Пусть частичное произведение сводится к тому, что не меняется третья строка управляемой, второй матрицы. Получим следующие результаты частичных произведений:

$$(x*y)=\begin{pmatrix}0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\end{pmatrix}*\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&1&0&0\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&1&0\\1&0&0&0\\1&0&0&0\end{pmatrix},$$

$$(x*y)*z=\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&1&0\\1&0&0&0\\1&0&0&0\end{pmatrix}*\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&1&0\\0&1&0&0\\1&0&0&0\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&1&0&0\\0&0&0&1\end{pmatrix},$$

$$(y*z)=\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&1&0&0\end{pmatrix}*\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&1&0\\0&1&0&0\\1&0&0&0\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\end{pmatrix},$$

$$x*(y*z)=\begin{pmatrix}0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&1&0\end{pmatrix}*\begin{pmatrix}0&1&0&0\\1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&1&0&0\\0&1&0&0\end{pmatrix},$$

$$x*(y*z)\neq(x*y)*z.$$

Следовательно, на этих элементах имеет место неассоциативность. Ситуация меняется, если элемент x есть единичная матрица, а элементы y, z есть вторая и третья матрицы группы Клейна. В этом случае частичное применение операции ассоциативно.

Ассоциативная операция становится частично ассоциативной. Эта ситуация и такая модель достаточно интересна, так как простыми средствами мы достигаем нового качества модели. Скорее всего, есть система алгоритмов, которые способны превратить ассоциативное множество в частично ассоциативное.

Неассоциативные алгебры с делением

Проанализируем свойства конформации размерности 4 с элементами

$$1 \to \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}, 2 \to \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, 3 \to \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, 4 \to \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

на комбинаторной операции произведения строк на строки. Получим некоммутативную, неассоциативную таблицу

$\overset{k}{\underset{ll}{\times}}$	1	2	3	4
1	1	4	3	2
2	2	1	4	3
3	3	2	1	4
4	4	3	2	1

.

Конформация характеризуется правой единицей с элементом под номером 1. Таблице произведений присуща вращательная симметрия согласно соответствиям:

$$\begin{array}{|c|c|c|} \hline 4 & & \bullet \\ \hline & & \\ \hline 3 & & 2 \\ \hline \end{array} \to \begin{array}{|c|c|c|} \hline 2 & & 1 \\ \hline & & \\ \hline 3 & & 4 \\ \hline \end{array}, \begin{array}{|c|c|c|} \hline 4 & & 1 \\ \hline & & \\ \hline 3 & & \bullet \\ \hline \end{array} \to \begin{array}{|c|c|c|} \hline 3 & & 2 \\ \hline & & \\ \hline 4 & & 1 \\ \hline \end{array}, \begin{array}{|c|c|c|} \hline 4 & & 1 \\ \hline & & \\ \hline \bullet & & 2 \\ \hline \end{array} \to \begin{array}{|c|c|c|} \hline 4 & & 3 \\ \hline & & \\ \hline 1 & & 2 \\ \hline \end{array}, \begin{array}{|c|c|c|} \hline \bullet & & 1 \\ \hline & & \\ \hline 3 & & 2 \\ \hline \end{array} \to \begin{array}{|c|c|c|} \hline 1 & & 4 \\ \hline & & \\ \hline 2 & & 3 \\ \hline \end{array}.$$

Две диаграммы задают вращения исходной таблицы по диагонали, две диаграммы задают вращения по осям системы координат для исходной таблицы.

Таблица указывает систему отношений между элементами:

$$1 \cdot 4 = 4 \cdot 3 = 3 \cdot 2 = 2 \cdot 1 = 2,$$
$$1 \cdot 3 = 4 \cdot 2 = 3 \cdot 1 = 2 \cdot 4 = 3,$$
$$1 \cdot 2 = 2 \cdot 3 = 3 \cdot 4 = 4 \cdot 1 = 4.$$

Она отображает два цикла: один по часовой стрелке и другой - против часовой стрелки, кроме этого есть отношения, действующие через один элемент.

Аналогичные свойства имеет таблица из 5 элементов:

$\overset{k}{\underset{ll}{\times}}$	1	2	3	4	5
1	1	5	4	3	2
2	2	1	5	4	3
3	3	2	1	5	4
4	4	3	2	1	5
5	5	4	3	2	1

.

Умножим элементы с номерами 2,3,4,5 на мнимую единицу. Тогда таблица изменится. Она приобретет форму расширения кватерниона, генерируя один единичный элемент со знаком плюс и 4 единичных элементов со знаком минус.

Аналогично можно выполнить дальнейшее размерное расширение кватернионов. Поскольку рассматриваемые множества имеют обратные элементы, равные себе, мы имеем дело с системой алгебр с делением. По этой причине имеем вывод: есть неограниченная по размерности система неассоциативных, некоммутативных алгебр с делением.

Для алгебры размерности 5 характерны циклические свойства для двойных произведений, задающие два типа пятиугольников с парой ориентаций:

$$1\cdot 5 = 5\cdot 4 = 4\cdot 3 = 3\cdot 2 = 2\cdot 1 = 2,$$

$$1\cdot 4 = 4\cdot 2 = 2\cdot 5 = 5\cdot 3 = 3\cdot 1 = 3,$$

$$1\cdot 3 = 3\cdot 5 = 5\cdot 2 = 2\cdot 4 = 4\cdot 1 = 4,$$

$$1\cdot 2 = 2\cdot 3 = 3\cdot 4 = 4\cdot 5 = 5\cdot 1 = 5.$$

Аналогичные свойства обнаруживаются на элементах группы Клейна на ассоциативной матричной операции. Элементы

$$1 \to \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, 2 \to \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, 3 \to \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, 4 \to \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

на матричной операции генерируют таблицу

$\overset{m}{\times}$	1	2	3	4
1	1	2	3	4
2	2	1	4	3
3	3	4	1	2
4	4	3	2	1

.

Ей присуща система свойств:

$$1\cdot 2 = 2\cdot 1 = 3\cdot 4 = 4\cdot 3 = 2,$$
$$1\cdot 3 = 2\cdot 4 = 3\cdot 1 = 4\cdot 2 = 3,$$
$$1\cdot 4 = 2\cdot 3 = 3\cdot 2 = 4\cdot 1 = 4.$$

В этой модели сопоставление диаграмм характеризуется только осевыми диаграммами, отсутствует диагональная симметрия. Мы имеем дело с ассоциативной алгеброй с делением.

Следовательно, нет принципиального разграничения неассоциативных и ассоциативных алгебр с делением. Есть область функциональных свойств, единых для разных алгебр. Есть условия, при которых может проявляться как ассоциативность, так и неассоциативность.

Математическая операция с генерацией новых элементов

Анализ алгебраических уравнений и их решений принято выполнять на основе конструктивной идеи расширения полей. Данное направление исследований имеет длительную и богатую историю. В ней важное место занимают исследования Гаусса, Лагранжа, Галуа. Достигнутые итоги позволяют разделить уравнения на те, которые разрешимы в радикалах и те, которые неразрешимы в радикалах. Заметим, что разрешимость в радикалах есть алгоритм построения решений на основе рациональных функций от элементов основного поля и корней некоторой степени из единицы.

Проведенное исследование гарантирует неразрешимость в радикалах, на основе применяемых стандартных операций произведения и суммирования, неприводимого уравнения пятой степени

$$x^5 - x - 1 = 0.$$

Обобщим величины и операции таким образом, чтобы это уравнение имело решения в радикалах. Рассмотрим матричные величины

$$x = \begin{pmatrix} 0 & 0 & a & 0 & 0 \\ 0 & 0 & b & 0 & 0 \\ 0 & 0 & c & 0 & 0 \\ 0 & 0 & d & 0 & 0 \\ 0 & 0 & e & 0 & 0 \end{pmatrix}, 1 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Под суммированием будем понимать стандартное суммирование матриц. Изменим операцию произведения. Пусть при произведении на «себя» происходит поэлементное произведение методом наложения матриц друг на друга при дополнительной генерации единиц в первом столбце с их количеством, равным степени произведения. Тогда получим, например

$$x^2 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & a^2 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & b^2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & c^2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & d^2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & e^2 & 0 & 0 \end{pmatrix}, x^3 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & a^3 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & b^3 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & c^3 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & d^3 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & e^3 & 0 & 0 \end{pmatrix}, x^4 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & a^4 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & b^4 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & c^4 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & d^4 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & e^4 & 0 & 0 \end{pmatrix}, x^5 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & a^5 = a & 0 & 0 \\ 1 & 0 & b^5 = b & 0 & 0 \\ 1 & 0 & c^5 = c & 0 & 0 \\ 1 & 0 & d^5 = d & 0 & 0 \\ 1 & 0 & e^5 = e & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Числа, обозначенные буквами, могут принадлежать полю чисел анализируемого уравнения.

Это могут быть в данном случае числа $-1, 1$, пятая степень которых даёт исходное число. Поскольку их можно расположить в разном порядке, мы имеем семейство величин, каждая из которых есть предполагаемое решение анализируемого уравнения. Это могут быть корни степени 4 из единицы. Их пятая степень равна исходному числу. Это могут быть объединения указанных выше величин в любой комбинаторике.

По этой причине на новой операции справедливо уравнение

$$x^5 = x + 1.$$

Следовательно, данное уравнение разрешимо в радикалах на матрицах и на операции с генерацией элементов основного поля. Таких решений много.

Умножение «разных» матриц проводим умножением элементов первого столбца и суммированием всех других элементов.

Сохраним алгоритм учета степени элементов по первому столбцу. Обратим внимание на возможности разного задания матриц размерности 4 и операций с ними, достаточных для выполнения условия цикличности матриц для элементов в степени 5.

Понятно, что все матрицы группы Клейна имеют искомое свойство на стандартной матричной операции, так как их квадраты есть единичные матрицы.

Рассмотрим модель трансформации первой матрицы при умножении справа на основе правила суммирования мест значимых элементов по модулю числа, равного размерности матрицы. Например, получим соответствия вида $\xi^5 = \xi$:

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix},$$

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$$

Аналогично можно умножать другие матрицы:

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix},\ldots$$

Так генерируются новые элементы, утверждая алгоритм операционного «творчества» для некоторой базовой конформации. Он может быть применен для других функциональных равенств в сочетании с другой системой операций.

Заметим, что при комбинаторном произведении строк на строки ситуация аналогична действию стандартной матричной операции. Так, получим

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix},$$

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}.$$

Предложенные операции имеют форму «бабочки»: есть единое суммирование, а также два «крыла» в виде разных операций для «своих» и «чужих» элементов.

Контрпример к теореме Гурвица

Согласно общеизвестной теореме Гурвица, возможны, с точностью до изоморфизма, 4 алгебры с делением: алгебры действительных чисел, комплексных чисел, кватернионов, октонионов.

Эти алгебры базируются на стандартных операциях суммирования и умножения. Если ввести в рассмотрение новые математические объекты и новые операции, можно ожидать генерацию новых ассоциативных алгебр с делением.

Введем, применяя аналогию с известной математической практикой объекты, представляющие собой объединения по меньшей мере пары математических объектов, которые назовем контурами. Для каждого контура допустимы свои операции. По этой причине пара объединенных контуров подчинена паре согласованных операций.

Пусть управляемый контур образован элементами, которые расположены слева и сверху от некоторой матрицы любой размерности, которая представляет управляющий контур. Тогда возможны, например, следующие объекты размерности 4:

$$x=\begin{pmatrix}0&0&0&0\\0&1&a&b\\0&c&1&1\\0&1&1&d\end{pmatrix},0=\begin{pmatrix}1&1&1&1\\1&0&0&0\\1&0&0&0\\1&0&0&0\end{pmatrix},1=\begin{pmatrix}1&1&1&1\\1&1&1&1\\1&1&1&1\\1&1&1&1\end{pmatrix},$$

$$x^2=\begin{pmatrix}1&0&0&0\\1&1&a^2&b^2\\0&c^2&1&1\\0&1&1&d^2\end{pmatrix},x^3=\begin{pmatrix}1&0&0&0\\1&1&a^3&b^3\\1&c^3&1&1\\0&1&1&d^3\end{pmatrix},x^4=\begin{pmatrix}1&0&0&0\\1&1&a^4&b^4\\1&c^4&1&1\\1&1&1&d^4\end{pmatrix},\ldots$$

$$x^{1/2}=\begin{pmatrix}0&0&0&0\\0&1&\sqrt{a}&\sqrt{b}\\1&\sqrt{c}&1&1\\1&1&1&\sqrt{d}\end{pmatrix},x^{1/3}=\begin{pmatrix}0&0&0&0\\1&1&\sqrt[3]{a}&\sqrt[3]{b}\\1&\sqrt[3]{c}&1&1\\1&1&1&\sqrt[3]{d}\end{pmatrix},x^{1/4}=\begin{pmatrix}0&0&0&0\\1&1&\sqrt[4]{a}&\sqrt[4]{b}\\1&\sqrt[4]{c}&1&1\\1&1&1&\sqrt[4]{d}\end{pmatrix},\ldots$$

Одинаковые элементы управляющего контура при операции произведения или извлечения корня генерируют сверху или, соответственно, снизу элементы управляемого контура со значениями, равными единице.

Если проводится суммирование разных матриц, применим операцию поэлементного произведения по модулю числа, равного единице для первого контура, а для элементов второго контура применим операцию поэлементного суммирования. Тогда нулевая матрица используется по сценарию, привычному в модели действительных чисел.

Если проводится произведение разных матриц, применим операцию поэлементного суммирования по модулю числа, равного единице для элементов первого контура, а для элементов второго контура применим операцию поэлементного умножения. Тогда единичная матрица используется по сценарию, привычному в модели действительных чисел. Каждый ненулевой элемент будет иметь обратный элемент.

Применяемые операции ассоциативны. По этой причине мы имеем дело с ассоциативной алгеброй с делением. Она не изоморфна алгебрам, которые указал Гурвиц, потому что их элементы базируются на единой операции, а *новая алгебра* основана на суперпозиции элементов и суперпозиции операций.

В рассматриваемой модели обратные элементы не единственны.

Кватернионная генерация группы заполнения физических моделей

Из таблицы произведения базовых элементов кватерниона

$P =$

$\times$	1	i	j	k
1	1	i	j	k
i	i	-1	k	$-j$
j	j	$-k$	-1	i
k	k	j	$-i$	-1

следует набор матриц, ассоциированных с таблицей для базовых элементов:

$$P = 1\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \end{pmatrix} + i\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \end{pmatrix} + j\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix} + k\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Перемножим данные матрицы между собой. Получим таблицу:

$\overset{m}{\times}$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$
$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$
$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & -1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$
$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & -1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$
$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

.

Так по-новому генерируется группа заполнения физических моделей, так как этих элементов достаточно для получения всех элементов матричной алгебры.

Неевклидова эквивалентность пары фундаментальных 4-конформаций

Уравнения электродинамики движущихся сред без ограничения скорости удобно записывать на паре фундаментальных кватернионов:

$$a_1=\begin{pmatrix}0&0&0&-1\\0&0&1&0\\0&-1&0&0\\1&0&0&0\end{pmatrix},b_1=\begin{pmatrix}0&0&-1&0\\0&0&0&-1\\1&0&0&0\\0&1&0&0\end{pmatrix},c_1=\begin{pmatrix}0&1&0&0\\-1&0&0&0\\0&0&0&-1\\0&0&1&0\end{pmatrix},d_1=\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\end{pmatrix},$$

$$a_2=\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&1&0\\0&-1&0&0\\-1&0&0&0\end{pmatrix},b_2=\begin{pmatrix}0&0&-1&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&-1&0&0\end{pmatrix},c_2=\begin{pmatrix}0&1&0&0\\-1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&-1&0\end{pmatrix},d_2=\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}.$$

Убедимся в их математической эквивалентности, применяя стандартное условие

$$\xi_i=U\eta_iU^{-1}.$$

Последовательно применим к базисным кватернионам операторы в форме диагональных матриц

$$U_1=diag\left(1,1,1,-1\right),U_2=diag\left(1,1,-1,1\right),U_1=diag\left(1,-1,1,1\right),U_1=diag\left(-1,1,1,1\right).$$

На основе первого оператора получим на матричном произведении соответствия

$$\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&-1\end{pmatrix}\begin{pmatrix}0&0&0&-1\\0&0&1&0\\0&-1&0&0\\1&0&0&0\end{pmatrix}\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&-1\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}0&0&0&1\\0&0&1&0\\0&-1&0&0\\-1&0&0&0\end{pmatrix},$$

$$\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&-1\end{pmatrix}\begin{pmatrix}0&0&-1&0\\0&0&0&-1\\1&0&0&0\\0&1&0&0\end{pmatrix}\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&-1\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}0&0&-1&0\\0&0&0&1\\1&0&0&0\\0&-1&0&0\end{pmatrix},$$

$$\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&-1\end{pmatrix}\begin{pmatrix}0&1&0&0\\-1&0&0&0\\0&0&0&-1\\0&0&1&0\end{pmatrix}\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&-1\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}0&1&0&0\\-1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&-1&0\end{pmatrix},$$

$$\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&-1\end{pmatrix}\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&-1\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}.$$

Знаковое соответствие элементов базовых кватернионов на данной неевклидовой «метрике» задаётся формулой

$$\sigma_1 \to (+ \quad + \quad + \quad +).$$

На втором операторе, задающем принципиально новую неевклидову метрику, когда неевклидово трехмерное пространство, получим другой вариант знакового соответствия:

$$\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&-1&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}\begin{pmatrix}0&0&0&-1\\0&0&1&0\\0&-1&0&0\\1&0&0&0\end{pmatrix}\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&-1&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}0&0&0&-1\\0&0&-1&0\\0&1&0&0\\1&0&0&0\end{pmatrix},$$

$$\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&-1&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}\begin{pmatrix}0&0&-1&0\\0&0&0&-1\\1&0&0&0\\0&1&0&0\end{pmatrix}\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&-1&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}0&0&1&0\\0&0&0&-1\\-1&0&0&0\\0&1&0&0\end{pmatrix},$$

$$\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&-1\end{pmatrix}\begin{pmatrix}0&1&0&0\\-1&0&0&0\\0&0&0&-1\\0&0&1&0\end{pmatrix}\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&-1\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}0&1&0&0\\-1&0&0&0\\0&0&0&1\\0&0&-1&0\end{pmatrix},$$

$$\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&-1\end{pmatrix}\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&-1\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}1&0&0&0\\0&1&0&0\\0&0&1&0\\0&0&0&1\end{pmatrix}.$$

Знаковое соответствие элементов базовых кватернионов на данной неевклидовой «метрике» задаётся формулой

$$\sigma_2 \to (- \quad - \quad + \quad +).$$

Третий оператор генерирует эквивалентность согласно знаковому соответствию

$$\sigma_3 \to (- \quad + \quad - \quad +).$$

У четвертого оператора закон знакового соответствия элементов пары кватернионов иной, он имеет форму

$$\sigma_3 \to (+ \quad - \quad - \quad +).$$

Система неевклидовых метрик естественна в принятом подходе.

Приложение 1. Информационное взаимодействие связей

При анализе взаимодействий принято рассматривать систему объектов, которой присуще некоторое взаимодействие, задаваемое системой функциональных законов. Простые изменения мест расположения объектов можно задать матрицами. Так, если у нас есть три объекта, обозначенные буквами или номерами, возможно «циклическое» изменение их расположений. Для тройки объектов эту ситуацию удобно описывать матрицами «основного расположения»:

$$c=\begin{pmatrix}1 & 0 & 0\\ 0 & 1` & 0\\ 0 & 0 & 1\end{pmatrix}, a=\begin{pmatrix}0 & 1 & 0\\ 0 & 0 & 1\\ 1 & 0 & 0\end{pmatrix}, b=\begin{pmatrix}0 & 0 & 1\\ 1 & 0 & 0\\ 0 & 1 & 0\end{pmatrix}.$$

Буквенные обозначения выбраны согласно латинскому алфавиту и местам значимых элементов в последней строке. Эти три матрицы задают группу на стандартном матричном произведении. На основе тензорного произведения Кронекера они преобразуются в 9 матриц размерности 9. Например, получим выражения

0	1	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	1	0	0	0	0
0	0	0	0	0	1	0	0	0
0	0	0	1	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	1	0
0	0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	0	0	0	1	0	0

,

0	0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	0	0	0	1	0	0
0	0	0	0	0	0	0	1	0
0	0	1	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	1	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	1	0	0	0
0	0	0	1	0	0	0	0	0
0	0	0	0	1	0	0	0	0

,...

Ситуация усложняется при введении системы связей (информационных взаимодействий) между рассматриваемой тройкой элементов. Естественно рассматривать влияния объектов друг на друга, а также самовоздействия. Элементы, посредством которых можно записать ситуацию морфологически, образуют систему, состоящую из 9 элементов:

$$aa, ab, ac, ba, bb, bc, ca, cb, cc.$$

Поскольку с буквенными обозначения у нас ассоциированы числа, мы имеем числовое представление данной системы информационных связей:

$$11,12,13,21,22,23,31,32,33.$$

Определим операцию на рассматриваемом множестве связей, полагая, что пара элементов генерирует новый элемент, суммируя внешние и внутренние номера элементов по модулю числа, равного тройке. Получим

$$ab+bc=aa, ac+ca=bc, bc+aa=ca,...$$

Система элементов на данной операции генерирует таблицу:

+	*aa*	*ab*	*ac*	*ba*	*bb*	*bc*	*ca*	*cb*	*cc*
aa	*bb*	*cb*	*ab*	*bc*	*cc*	*ac*	*ba*	*ca*	*aa*
ab	*bc*	*cc*	*ac*	*ba*	*ca*	*aa*	*bb*	*cb*	*ab*
ac	*ba*	*ca*	*aa*	*bb*	*cb*	*ab*	*bc*	*cc*	*ac*
ba	*cb*	*ab*	*bb*	*cc*	*ac*	*bc*	*ca*	*aa*	*ba*
bb	*cc*	*ac*	*bc*	*ca*	*aa*	*ba*	*cb*	*ab*	*bb*
bc	*ca*	*aa*	*ba*	*cb*	*ab*	*bb*	*cc*	*ac*	*bc*
ca	*ab*	*bb*	*cb*	*ac*	*bc*	*cc*	*aa*	*ba*	*ca*
cb	*ac*	*bc*	*cc*	*aa*	*ba*	*ca*	*ab*	*bb*	*cb*
cc	*aa*	*ba*	*ca*	*ab*	*bb*	*cb*	*ac*	*bc*	*cc*

.

Легко видеть, что мы имеем модель частично ассоциативного множества. Например, получим

$$(ab+bc)+ca=aa+ca=ba, ab+(bc+ca)=ab+cc=ab,$$
$$bb+(aa+cb)=bb+ca=cb, (bb+aa)+cb=cc+cb=bc,$$
$$(cb+bb)+aa=ba+aa=cb, cb+(bb+aa)=cb+cc=cb,...$$

Из таблицы следуют матрицы расположения анализируемых элементов:

$$aa \to \begin{bmatrix} 0&0&0&0&0&0&0&0&1\\ 0&0&0&0&0&1&0&0&0\\ 0&0&1&0&0&0&0&0&0\\ 0&0&0&0&0&0&0&1&0\\ 0&0&0&0&1&0&0&0&0\\ 0&1&0&0&0&0&0&0&0\\ 0&0&0&0&0&0&1&0&0\\ 0&0&0&1&0&0&0&0&0\\ 1&0&0&0&0&0&0&0&0 \end{bmatrix}, ab \to \begin{bmatrix} 0&0&1&0&0&0&0&0&0\\ 0&0&0&0&0&0&0&0&1\\ 0&0&0&0&0&1&0&0&0\\ 0&1&0&0&0&0&0&0&0\\ 0&0&0&0&0&0&0&1&0\\ 0&0&0&0&1&0&0&0&0\\ 1&0&0&0&0&0&0&0&0\\ 0&0&0&0&0&0&1&0&0\\ 0&0&0&1&0&0&0&0&0 \end{bmatrix},$$

$$ac \to \begin{bmatrix} 0&0&0&0&0&1&0&0&0\\ 0&0&1&0&0&0&0&0&0\\ 0&0&0&0&0&0&0&0&1\\ 0&0&0&0&1&0&0&0&0\\ 0&1&0&0&0&0&0&0&0\\ 0&0&0&0&0&0&0&1&0\\ 0&0&0&1&0&0&0&0&0\\ 1&0&0&0&0&0&0&0&0\\ 0&0&0&0&0&0&1&0&0 \end{bmatrix}, ba = \begin{bmatrix} 0&0&0&0&0&0&1&0&0\\ 0&0&0&1&0&0&0&0&0\\ 1&0&0&0&0&0&0&0&0\\ 0&0&0&0&0&0&0&0&1\\ 0&0&0&0&0&1&0&0&0\\ 0&0&1&0&0&0&0&0&0\\ 0&0&0&0&0&0&0&1&0\\ 0&0&0&0&1&0&0&0&0\\ 0&1&0&0&0&0&0&0&0 \end{bmatrix},$$

$$bb=\begin{array}{|c|c|c|c|c|c|c|c|c|}\hline 1&0&0&0&0&0&0&0&0\\\hline 0&0&0&0&0&0&1&0&0\\\hline 0&0&0&1&0&0&0&0&0\\\hline 0&0&1&0&0&0&0&0&0\\\hline 0&0&0&0&0&0&0&0&1\\\hline 0&0&0&0&0&1&0&0&0\\\hline 0&1&0&0&0&0&0&0&0\\\hline 0&0&0&0&0&0&0&1&0\\\hline 0&0&0&0&1&0&0&0&0\\\hline \end{array},\; bc=\begin{array}{|c|c|c|c|c|c|c|c|c|}\hline 0&0&0&1&0&0&0&0&0\\\hline 1&0&0&0&0&0&0&0&0\\\hline 0&0&0&0&0&0&1&0&0\\\hline 0&0&0&0&0&1&0&0&0\\\hline 0&0&1&0&0&0&0&0&0\\\hline 0&0&0&0&0&0&0&0&1\\\hline 0&0&0&0&1&0&0&0&0\\\hline 0&1&0&0&0&0&0&0&0\\\hline 0&0&0&0&0&0&0&1&0\\\hline \end{array},$$

$$ca=\begin{array}{|c|c|c|c|c|c|c|c|c|}\hline 0&0&0&0&0&0&0&1&0\\\hline 0&0&0&0&1&0&0&0&0\\\hline 0&1&0&0&0&0&0&0&0\\\hline 0&0&0&0&0&0&1&0&0\\\hline 0&0&0&1&0&0&0&0&0\\\hline 1&0&0&0&0&0&0&0&0\\\hline 0&0&0&0&0&0&0&0&1\\\hline 0&0&0&0&0&1&0&0&0\\\hline 0&0&1&0&0&0&0&0&0\\\hline \end{array},\; cb=\begin{array}{|c|c|c|c|c|c|c|c|c|}\hline 0&1&0&0&0&0&0&0&0\\\hline 0&0&0&0&0&0&0&1&0\\\hline 0&0&0&0&1&0&0&0&0\\\hline 1&0&0&0&0&0&0&0&0\\\hline 0&0&0&0&0&0&1&0&0\\\hline 0&0&0&1&0&0&0&0&0\\\hline 0&0&1&0&0&0&0&0&0\\\hline 0&0&0&0&0&0&0&0&1\\\hline 0&0&0&0&0&1&0&0&0\\\hline \end{array},$$

$$cc=\begin{array}{|c|c|c|c|c|c|c|c|c|}\hline 0&0&0&0&1&0&0&0&0\\\hline 0&1&0&0&0&0&0&0&0\\\hline 0&0&0&0&0&0&0&1&0\\\hline 0&0&0&1&0&0&0&0&0\\\hline 1&0&0&0&0&0&0&0&0\\\hline 0&0&0&0&0&0&1&0&0\\\hline 0&0&0&0&0&1&0&0&0\\\hline 0&0&1&0&0&0&0&0&0\\\hline 0&0&0&0&0&0&0&0&1\\\hline \end{array}.$$

Множество элементов имеет систему свойств, что характерно для каждого неассоциативного множества. Отметим различие функциональных свойств элементов. Так, элемент cc равен себе. Этот же результат получим на основе суммы пар элементов: $ab+ab=ba+ba=cc.$

Тройное суммирование элементов равно «нулю»: $aa+aa+aa=bb+bb+bb=cc$. Все другие элементы при четырехкратном суммировании генерируют исходный элемент.

Функция

$$f\left(x,y,z\right)=(x+\left(y+z\right))+(y+\left(z+x\right))+\left(z+\left(x+y\right)\right)$$

имеет систему свойств. В частности, если $x=ab, y=bc, z=ca$, получим закон

$$f\left(x,y,zx\right)=f\left(x,y,z\right)+x=f\left(x,y,xz\right), zx\neq xz.$$

Проанализируем модель отношений в анализируемом множестве на основе аналога выражений, применяемых в теории когомологий групп.

Поставим в соответствие выражению

$$g_1 f(g_2) = f(g_1 g_2)$$

аддитивное выражение

$$g_1 + f(g_2) = f(g_1 + g_2).$$

Пусть $f(g) = 4g$. Тогда, например, получим

$$\begin{aligned} &ac + f(bc) = f(ac + bc), \\ &bb + f(aa) = f(bb + aa), \\ &cb + f(bc) = f(cb + bc), \ldots \end{aligned}$$

Аналогично можно рассматривать условие

$$f(g_1 g_2) = g_1 f(g_2) + f(g_1).$$

Матричные произведения этих матриц задают матрицы тензорного произведения элементов группы перестановок из трех элементов:

$$ca \overset{m}{\times} ab = \begin{array}{|c|c|c|c|c|c|c|c|c|} \hline 0&0&0&0&0&0&1&0&0 \\ \hline 0&0&0&0&0&0&0&1&0 \\ \hline 0&0&0&0&0&0&0&0&1 \\ \hline 1&0&0&0&0&0&0&0&0 \\ \hline 0&1&0&0&0&0&0&0&0 \\ \hline 0&0&1&0&0&0&0&0&0 \\ \hline 0&0&0&1&0&0&0&0&0 \\ \hline 0&0&0&0&1&0&0&0&0 \\ \hline 0&0&0&0&0&1&0&0&0 \\ \hline \end{array}, ac \overset{m}{\times} ba = \begin{array}{|c|c|c|c|c|c|c|c|c|} \hline 0&0&1&0&0&0&0&0&0 \\ \hline 1&0&0&0&0&0&0&0&0 \\ \hline 0&1&0&0&0&0&0&0&0 \\ \hline 0&0&0&0&0&1&0&0&0 \\ \hline 0&0&0&1&0&0&0&0&0 \\ \hline 0&0&0&0&1&0&0&0&0 \\ \hline 0&0&0&0&0&0&0&0&1 \\ \hline 0&0&0&0&0&0&1&0&0 \\ \hline 0&0&0&0&0&0&0&1&0 \\ \hline \end{array}, \ldots$$

$$ab \overset{m}{\times} ca = \begin{array}{|c|c|c|c|c|c|c|c|c|} \hline 0&1&0&0&0&0&0&0&0 \\ \hline 0&0&1&0&0&0&0&0&0 \\ \hline 1&0&0&0&0&0&0&0&0 \\ \hline 0&0&0&0&1&0&0&0&0 \\ \hline 0&0&0&0&0&1&0&0&0 \\ \hline 0&0&0&1&0&0&0&0&0 \\ \hline 0&0&0&0&0&0&0&1&0 \\ \hline 0&0&0&0&0&0&0&0&1 \\ \hline 0&0&0&0&0&0&1&0&0 \\ \hline \end{array}, \ldots$$

Следовательно, неассоциативное множество с одной операцией косвенным образом ассоциировано с ассоциативным множеством с другой операцией.

Информационное взаимодействие, с математической точки зрения, внутренне генерирует ассоциативные объекты. Этот факт известен из практики и понятен нам: раздумия и обмен информацией на основе последующих действий приводят к созданию изделий с законами сохранения энергии и импульса в форме ассоциативных систем. Однако ясного математического выражения для таких отношений у нас не было.

Применим к матрицам мест расположения элементов новую операцию, которая позволит генерировать новые таблицы суммирования элементов. Присоединим операцию к любой строке каждой матрицы расположения мест. Будем умножать каждую строку на матрицы мест расположения, задавая в качестве итога тот элемент, которой совпадает с элементом из системы матриц в данной строке. Например, при умножении по первой строке матрицы cc на матрицу ca мы получаем значимый элемент в четвертом столбце. Ему соответствует элемент bc.

В рассматриваемом случае получим новую таблицу суммирований:

+	*aa*	*ab*	*ac*	*ba*	*bb*	*bc*	*ca*	*cb*	*cc*
aa	*bb*	*bc*	*ba*	*cb*	*cc*	*ca*	*ab*	*ac*	*aa*
ab	*ab*	*ac*	*aa*	*bb*	*bc*	*ba*	*cb*	*cc*	*ca*
ac	*cb*	*cc*	*ca*	*ab*	*ac*	*aa*	*bb*	*bc*	*ba*
ba	*ba*	*bb*	*bc*	*ca*	*cb*	*cc*	*aa*	*ab*	*ac*
bb	*aa*	*ab*	*ac*	*ba*	*bb*	*bc*	*ca*	*cb*	*cc*
bc	*ca*	*cb*	*cc*	*aa*	*ab*	*ac*	*ba*	*bb*	*bc*
ca	*bc*	*ba*	*bb*	*cc*	*ca*	*cb*	*ac*	*aa*	*ab*
cb	*ac*	*aa*	*ab*	*bc*	*ba*	*bb*	*cc*	*ca*	*cb*
cc	*cc*	*ca*	*cb*	*ac*	*aa*	*ab*	*bc*	*ba*	*bb*

.

Мы получили частично ассоциативную таблицу:

$$(ab+bc)+ca=ba+ca=aa, ab+(bc+ca)=ab+ba=bb,$$
$$bb+(aa+cb)=bb+ac=ac,(bb+aa)+cb=aa+cb=ac,...$$

Покажем новые таблицы мест для пары связей:

$$bb=\begin{array}{|c|c|c|c|c|c|c|c|c|}\hline 1&0&0&0&0&0&0&0&0\\\hline 0&0&0&1&0&0&0&0&0\\\hline 0&0&0&0&0&0&1&0&0\\\hline 0&1&0&0&0&0&0&0&0\\\hline 0&0&0&0&1&0&0&0&0\\\hline 0&0&0&0&0&0&0&1&0\\\hline 0&0&1&0&0&0&0&0&0\\\hline 0&0&0&0&0&1&0&0&0\\\hline 0&0&0&0&0&0&0&0&1\\\hline\end{array}, ac=\begin{array}{|c|c|c|c|c|c|c|c|c|}\hline 0&0&0&0&0&0&0&1&0\\\hline 0&1&0&0&0&0&0&0&0\\\hline 0&0&0&0&1&0&0&0&0\\\hline 0&0&0&0&0&0&0&0&1\\\hline 0&0&1&0&0&0&0&0&0\\\hline 0&0&0&0&0&1&0&0&0\\\hline 0&0&0&0&0&0&1&0&0\\\hline 1&0&0&0&0&0&0&0&0\\\hline 0&0&0&1&0&0&0&0&0\\\hline\end{array},...$$

Заметим, что таких таблиц в данном случае столько, сколько есть строк в матрице. Более того, новые таблицы мест будут генерировать новые таблицы расположения мест. Другими словами, есть система частично ассоциативных множеств.

Проанализируем вид матричного произведения новых таблиц расположения мест элементов. Так, получим

$$
bb\overset{m}{\times}ac=\begin{array}{|c|c|c|c|c|c|c|c|c|}
\hline
0&0&0&0&0&0&0&1&0\\ \hline
0&0&0&0&0&0&0&0&1\\ \hline
0&0&0&0&0&0&1&0&0\\ \hline
0&1&0&0&0&0&0&0&0\\ \hline
0&0&1&0&0&0&0&0&0\\ \hline
1&0&0&0&0&0&0&0&0\\ \hline
0&0&0&0&1&0&0&0&0\\ \hline
0&0&0&0&0&1&0&0&0\\ \hline
0&0&0&1&0&0&0&0&0\\ \hline
\end{array}\,,\quad
ac\overset{m}{\times}bb=\begin{array}{|c|c|c|c|c|c|c|c|c|}
\hline
0&0&0&0&0&1&0&0&0\\ \hline
0&0&0&1&0&0&0&0&0\\ \hline
0&0&0&0&1&0&0&0&0\\ \hline
0&0&0&0&0&0&0&0&1\\ \hline
0&0&0&0&0&0&1&0&0\\ \hline
0&0&0&0&0&0&0&1&0\\ \hline
0&0&1&0&0&0&0&0&0\\ \hline
1&0&0&0&0&0&0&0&0\\ \hline
0&1&0&0&0&0&0&0&0\\ \hline
\end{array}\,.
$$

Следовательно, система частично неассоциативных таблиц генерирует на основе матриц, задающих места значимых элементов, одну и ту же, с точностью до расположения, систему матриц, которая представляет собой набор матриц тензорного произведения для группы перестановок из трех элементов.

Принимая точку зрения, что разные частично ассоциативные множества есть математические модели различных сознаний и чувств, мы приходим к заключению, что при этих различиях они способны генерировать одни и те же изделия в форме ассоциативных систем.

Другими словами, одно и то же изделие можно «изготовить» разными средствами. Аналогично, один и тот же итог можно получить, двигаясь разными путями.

Суммируя попарно первые и вторые индексы связей по модулю числа 3 получим ассоциативную таблицу:

+	*aa*	*ab*	*ac*	*ba*	*bb*	*bc*	*ca*	*cb*	*cc*
aa	*bb*	*bc*	*ba*	*cb*	*cc*	*ca*	*ab*	*ac*	*aa*
ab	*bc*	*ba*	*bb*	*cc*	*ca*	*cb*	*ac*	*aa*	*ab*
ac	*cb*	*bb*	*bc*	*ca*	*cb*	*cc*	*aa*	*ab*	*ac*
ba	*cb*	*cc*	*ca*	*ab*	*ac*	*aa*	*bb*	*bc*	*ba*
bb	*cc*	*ca*	*cb*	*ac*	*aa*	*ac*	*bc*	*ca*	*bb*
bc	*ca*	*cb*	*cc*	*aa*	*ab*	*ac*	*ba*	*bb*	*bc*
ca	*ab*	*ac*	*aa*	*bb*	*bc*	*ba*	*cb*	*cc*	*ca*
cb	*ac*	*aa*	*ab*	*bc*	*ba*	*bb*	*cc*	*ca*	*cb*
cc	*aa*	*ab*	*ac*	*ba*	*bb*	*bc*	*ca*	*cb*	*cc*

.

Она содержит единичный элемент и у каждого элемента есть обратный элемент. Следовательно, это группа.

Пара операций на множестве связей генерирует либо частично ассоциативное множество, либо группу. Они заданы с точностью до переопределения величин на основе операций управления.

Применим аналогичный подход к паре объектов со связями и самовоздействием. Перекрестное суммирование индексов по модулю числа 2 генерирует таблицу:

$$\begin{array}{|c|c|c|c|c|}\hline + & 11 & 12 & 21 & 22 \\ \hline 11 & 22 & 12 & 21 & 11 \\ \hline 12 & 21 & 11 & 22 & 12 \\ \hline 21 & 12 & 22 & 11 & 21 \\ \hline 22 & 11 & 21 & 12 & 22 \\ \hline \end{array} \leftrightarrow \begin{array}{|c|c|c|c|c|}\hline + & aa & ab & ba & bb \\ \hline aa & bb & ab & ba & aa \\ \hline ab & ba & aa & bb & ab \\ \hline ba & ab & bb & aa & ba \\ \hline bb & aa & ba & ab & bb \\ \hline \end{array}.$$

Места элементов распределены по таблице согласно матрицам:

$$aa \to \begin{array}{|c|c|c|c|}\hline 0&0&0&1\\ \hline 0&1&0&0\\ \hline 0&0&1&0\\ \hline 1&0&0&0\\ \hline\end{array}, ab \to \begin{array}{|c|c|c|c|}\hline 0&1&0&0\\ \hline 0&0&0&1\\ \hline 1&0&0&0\\ \hline 0&0&1&0\\ \hline\end{array}, ba \to \begin{array}{|c|c|c|c|}\hline 0&0&1&0\\ \hline 1&0&0&0\\ \hline 0&0&0&1\\ \hline 0&1&0&0\\ \hline\end{array}, aa \to \begin{array}{|c|c|c|c|}\hline 1&0&0&0\\ \hline 0&0&1&0\\ \hline 0&1&0&0\\ \hline 0&0&0&1\\ \hline\end{array}.$$

Их взаимное матричное произведение генерирует элементы группы Клейна.

Таблица перекрестного суммирования частично ассоциативна. Получим, например,

$$ab + (ba + aa) = ab + ab + aa, (ab + ba) + aa = bb + aa = aa,$$
$$ab + (ab + ab) = ab + aa = ba,$$
$$(ab + ab) + ab = aa + ab = ab, \ldots$$

Согласно развиваемой идеологии, пара объектов со связями способна на операции перекрестного суммирования по модулю числа 2 сконструировать частично ассоциативное множество. В этом множестве один элемент «пассивен», однако без него обойтись нельзя, а второй элемент «активен».

С аналогичной точки зрения в системе трех объектов со связями и самовоздействием один элемент пассивен, а два элемента активны.

Операция согласованного суммирования генерирует таблицу, которая задает группу:

$$\begin{array}{|c|c|c|c|c|}\hline + & 11 & 12 & 21 & 22 \\ \hline 11 & 22 & 21 & 12 & 11 \\ \hline 12 & 21 & 22 & 11 & 12 \\ \hline 21 & 12 & 11 & 22 & 21 \\ \hline 22 & 11 & 21 & 12 & 22 \\ \hline \end{array} \leftrightarrow \begin{array}{|c|c|c|c|c|}\hline + & aa & ab & ba & bb \\ \hline aa & bb & ba & ab & aa \\ \hline ab & ba & bb & aa & ab \\ \hline ba & ab & aa & bb & ba \\ \hline bb & aa & ba & ab & bb \\ \hline \end{array}.$$

Матрицы мест заполнения таблицы задают элементы группы Клейна на стандартной матричной операции:

$$aa \to \begin{array}{|c|c|c|c|}\hline 0&0&0&1\\ \hline 0&0&1&0\\ \hline 0&1&0&0\\ \hline 1&0&0&0\\ \hline\end{array}, ab \to \begin{array}{|c|c|c|c|}\hline 0&0&1&0\\ \hline 0&0&0&1\\ \hline 1&0&0&0\\ \hline 0&1&0&0\\ \hline\end{array}, ba \to \begin{array}{|c|c|c|c|}\hline 0&1&0&0\\ \hline 1&0&0&0\\ \hline 0&0&0&1\\ \hline 0&0&1&0\\ \hline\end{array}, bb \to \begin{array}{|c|c|c|c|}\hline 1&0&0&0\\ \hline 0&1&0&0\\ \hline 0&0&1&0\\ \hline 0&0&0&1\\ \hline\end{array}.$$

Усложним операцию на системе связей. Дополним стандартное суммирование индексов элементов «управлением», которое меняет второй индекс на величину 0 для элемента a, на величину 1 для элемента b, на величину 2 для элемента c.

Получим новую таблицу суммирования:

*	+	*aa*	*ab*	*ac*	*ba*	*bb*	*bc*	*ca*	*cb*	*cc*
0_2	*aa*	*bb*	*bc*	*ba*	*cb*	*cc*	*ca*	*ab*	*ac*	*aa*
1_2	*ab*	*ba*	*bb*	*bc*	*ca*	*cb*	*cc*	*aa*	*ab*	*ac*
2_2	*ac*	*bc*	*ba*	*bb*	*cc*	*ca*	*cb*	*ac*	*aa*	*ab*
0_2	*ba*	*cb*	*cc*	*ca*	*ab*	*ac*	*aa*	*bb*	*bc*	*ba*
1_2	*bb*	*ca*	*cb*	*cc*	*aa*	*ab*	*ac*	*ba*	*bb*	*bc*
2_2	*bc*	*cc*	*ca*	*cb*	*ac*	*aa*	*ab*	*bc*	*ba*	*bb*
0_2	*ca*	*ab*	*ac*	*aa*	*bb*	*bc*	*ba*	*cb*	*cc*	*ca*
1_2	*cb*	*aa*	*ab*	*ac*	*ba*	*bb*	*bc*	*ca*	*cb*	*cc*
2_2	*cc*	*ac*	*aa*	*ab*	*bc*	*ba*	*bb*	*cc*	*ca*	*cb*

.

Введем в рассмотрение систему матриц «вторичного расположения» вида

$$\alpha = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}, \beta = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}, \gamma = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

Анализ свидетельствует, что расположение мест значимых элементов в матрицах ассоциативного суммирования задается тензорными произведениями матриц «вторичного расположения». Для неассоциативного суммирования имеем тензорное произведение матриц «основного расположения».

Тензорное произведение Кронекера задает более полную систему объектов, в которой присутствуют тензорные произведения матриц основного и вторичного расположения. Естественно найти их место в рассматриваемой модели различных произведений.

Суммирование с тройным локальным управлением генерирует искомые результаты:

$$bc = \beta \otimes b = \begin{array}{|c|c|c|c|c|c|c|c|c|} \hline 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ \hline 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ \hline 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ \hline 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ \hline 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ \hline 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ \hline 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ \hline 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ \hline 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ \hline \end{array}, bb = \beta \otimes a = \begin{array}{|c|c|c|c|c|c|c|c|c|} \hline 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ \hline 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ \hline 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ \hline 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ \hline 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ \hline 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ \hline 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ \hline 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ \hline 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ \hline \end{array}, \ldots$$

Следовательно, тензорное произведение Кронекера «раскрывает» многоуровневость возможных операций с физическими объектами. В этом его скрытая тайна.

Проанализируем модели локального и глобального управления на примере таблицы неассоциативного произведения, генерируемого матрицами расположения мест первой неассоциативной таблицы. Сконструируем базовую таблицу, применяя произведение элементов вторых строк указанных матриц.

Получим вторую базовую неассоциативную таблицу:

$\tilde{+}$	*aa*	*ab*	*ac*	*ba*	*bb*	*bc*	*ca*	*cb*	*cc*
aa	*cc*	*ca*	*cb*	*ac*	*aa*	*ab*	*bc*	*ba*	*bb*
ab	*bc*	*ba*	*bb*	*cc*	*ca*	*cb*	*ac*	*aa*	*ab*
ac	*ac*	*aa*	*ab*	*bc*	*ba*	*bb*	*cc*	*ca*	*cb*
ba	*cb*	*cc*	*ca*	*ab*	*ac*	*aa*	*bb*	*bc*	*ba*
bb	*bb*	*bc*	*ba*	*cb*	*cc*	*ca*	*ab*	*ac*	*aa*
bc	*ab*	*ac*	*aa*	*bb*	*bc*	*ba*	*cb*	*cc*	*ca*
ca	*ca*	*cb*	*cc*	*aa*	*ab*	*ac*	*ba*	*bb*	*bc*
cb	*ba*	*bb*	*bc*	*ca*	*cb*	*cc*	*aa*	*ab*	*ac*
cc	*aa*	*ab*	*ac*	*ba*	*bb*	*bc*	*ca*	*cb*	*cc*

.

Ее элементы, например,

$$ca(2)=\begin{array}{|c|c|c|c|c|c|c|c|c|}\hline 0&1&0&0&0&0&0&0&0\\\hline 0&0&0&0&1&0&0&0&0\\\hline 0&0&0&0&0&0&0&1&0\\\hline 0&0&1&0&0&0&0&0&0\\\hline 0&0&0&0&0&1&0&0&0\\\hline 0&0&0&0&0&0&0&0&1\\\hline 1&0&0&0&0&0&0&0&0\\\hline 0&0&0&1&0&0&0&0&0\\\hline 0&0&0&0&0&0&1&0&0\\\hline\end{array},\ ab(2)=\begin{array}{|c|c|c|c|c|c|c|c|c|}\hline 0&0&0&0&0&1&0&0&0\\\hline 0&0&0&0&0&0&0&0&1\\\hline 0&0&1&0&0&0&0&0&0\\\hline 0&0&0&1&0&0&0&0&0\\\hline 0&0&0&0&0&0&1&0&0\\\hline 1&0&0&0&0&0&0&0&0\\\hline 0&0&0&0&1&0&0&0&0\\\hline 0&0&0&0&0&0&0&1&0\\\hline 0&1&0&0&0&0&0&0&0\\\hline\end{array},\ldots$$

генерируют на основе матричного произведения таблицу на тензорном произведении матриц «основного расположения», что аналогично свойству исходной неассоциативной таблицы:

$$ca(2)\otimes ab(2)=\begin{array}{|c|c|c|c|c|c|c|c|c|}\hline 0&0&0&0&0&0&0&0&1\\\hline 0&0&0&0&0&0&1&0&0\\\hline 0&0&0&0&0&0&0&1&0\\\hline 0&0&1&0&0&0&0&0&0\\\hline 1&0&0&0&0&0&0&0&0\\\hline 0&1&0&0&0&0&0&0&0\\\hline 0&0&0&0&0&1&0&0&0\\\hline 0&0&0&1&0&0&0&0&0\\\hline 0&0&0&0&1&0&0&0&0\\\hline\end{array},\ldots$$

Дополним таблицу данного неассоциативного суммирования локальным управлением по аналогии с локальным управлением для стандартного, ассоциативного суммирования.

Получим таблицу:

$*$	$\tilde{+}$	*aa*	*ab*	*ac*	*ba*	*bb*	*bc*	*ca*	*cb*	*cc*
0_2	*aa*	*cc*	*ca*	*cb*	*ac*	*aa*	*ab*	*bc*	*ba*	*bb*
1_2	*ab*	*ba*	*bb*	*bc*	*ca*	*cb*	*cc*	*aa*	*ab*	*ac*
2_2	*ac*	*ab*	*ac*	*aa*	*bb*	*bc*	*ba*	*cb*	*cc*	*ca*
0_2	*ba*	*cb*	*cc*	*ca*	*ab*	*ac*	*aa*	*bb*	*bc*	*ba*
1_2	*bb*	*bc*	*ba*	*bb*	*cc*	*ca*	*cb*	*ac*	*aa*	*ab*
2_2	*bc*	*aa*	*ab*	*ac*	*ba*	*bb*	*bc*	*ca*	*cb*	*cc*
0_2	*ca*	*ca*	*cb*	*cc*	*aa*	*ab*	*ac*	*ba*	*bb*	*bc*
1_2	*cb*	*bb*	*bc*	*ba*	*cb*	*cc*	*ca*	*ab*	*ac*	*aa*
2_2	*cc*	*ac*	*aa*	*ab*	*bc*	*ba*	*bb*	*cc*	*ca*	*cb*

.

Ее элементы, например,

$$cc(2,*)=\begin{array}{|c|c|c|c|c|c|c|c|c|}\hline 1&0&0&0&0&0&0&0&0\\\hline 0&0&0&0&0&1&0&0&0\\\hline 0&0&0&0&0&0&0&1&0\\\hline 0&1&0&0&0&0&0&0&0\\\hline 0&0&0&1&0&0&0&0&0\\\hline 0&0&0&0&0&0&0&0&1\\\hline 0&0&1&0&0&0&0&0&0\\\hline 0&0&0&0&1&0&0&0&0\\\hline 0&0&0&0&0&0&1&0&0\\\hline\end{array},\ ba(2,*)=\begin{array}{|c|c|c|c|c|c|c|c|c|}\hline 0&0&0&0&0&0&0&1&0\\\hline 1&0&0&0&0&0&0&0&0\\\hline 0&0&0&0&0&1&0&0&0\\\hline 0&0&0&0&0&0&0&0&1\\\hline 0&1&0&0&0&0&0&0&0\\\hline 0&0&0&1&0&0&0&0&0\\\hline 0&0&0&0&0&0&1&0&0\\\hline 0&0&1&0&0&0&0&0&0\\\hline 0&0&0&0&1&0&0&0&0\\\hline\end{array},\ldots$$

на базе стандартного матричного произведения генерируют таблицу, которая выходит за рамки тензорного произведения матриц расположения по Кронекеру. Получим

$$cc(2,*)\overset{m}{\times}ba(2,*)=\begin{array}{|c|c|c|c|c|c|c|c|c|}\hline 0&0&0&0&0&0&0&1&0\\\hline 0&0&0&1&0&0&0&0&0\\\hline 0&0&1&0&0&0&0&0&0\\\hline 1&0&0&0&0&0&0&0&0\\\hline 0&0&0&0&0&0&0&0&1\\\hline 0&0&0&0&1&0&0&0&0\\\hline 0&0&0&0&0&1&0&0&0\\\hline 0&1&0&0&0&0&0&0&0\\\hline &0&0&0&0&0&1&0&0\\\hline\end{array},\ldots$$

Следовательно, операция с управление способна разрушить стандартные, привычные свойства неассоциативной операции. Пользоваться управлением нужно осторожно.

Рассмотрим модель глобального управления данной неассоциативной операцией, полагая, что она меняет как первый, так и второй индекс анализируемых элементов.

Получим таблицу:

$*$	$\tilde{+}$	aa	ab	ac	ba	bb	bc	ca	cb	cc
0	aa	cc	ca	cb	ac	aa	ab	bc	ba	bb
1	ab	ca	cb	cc	aa	ab	ac	ba	bb	bc
2	ac	cb	cc	ca	ab	ac	aa	bb	bc	ba
0	ba	cb	cc	ca	ab	ac	aa	bb	bc	ba
1	bb	cc	ca	cb	ac	aa	ab	bc	ba	bb
2	bc	ca	cb	cc	aa	ab	ac	ba	bb	bc
0	ca	ca	cb	cc	aa	ab	ac	ba	bb	bc
1	cb	cb	cc	ca	ab	ac	aa	bb	bc	ba
2	cc	cc	ca	cb	ac	aa	ab	bc	ba	bb

В этом варианте меняется структура мест расположения элементов в таблице. Например, получим

$$ca \to \begin{array}{|c|c|c|c|c|c|c|c|c|}\hline 0&1&0&0&0&0&0&0&0\\\hline 1&0&0&0&0&0&0&0&0\\\hline 0&0&1&0&0&0&0&0&0\\\hline 0&0&1&0&0&0&0&0&0\\\hline 0&1&0&0&0&0&0&0&0\\\hline 1&0&0&0&0&0&0&0&0\\\hline 1&0&0&0&0&0&0&0&0\\\hline 0&0&1&0&0&0&0&0&0\\\hline 0&1&0&0&0&0&0&0&0\\\hline\end{array}, cc \to \begin{array}{|c|c|c|c|c|c|c|c|c|}\hline 1&0&0&0&0&0&0&0&0\\\hline 0&0&1&0&0&0&0&0&0\\\hline 0&1&0&0&0&0&0&0&0\\\hline 0&1&0&0&0&0&0&0&0\\\hline 1&0&0&0&0&0&0&0&0\\\hline 0&0&1&0&0&0&0&0&0\\\hline 0&0&1&0&0&0&0&0&0\\\hline 0&1&0&0&0&0&0&0&0\\\hline 1&0&0&0&0&0&0&0&0\\\hline\end{array}, \ldots$$

Места расположения элементов занимают столбец в соответствующей матрице. При этом значимые элементы неассоциативной таблицы располагаются по модели «вторичного расположения».

То, что невозможно на одной операции, реально и допустимо на другой операции.

По этой причине естественен **вывод**: о полноте исследования системы объектов можно говорить только в том случае, когда исследована полная система операций, которой эта система объектов может или должна быть подчинена.

Задача состоит в том, чтобы найти алгоритмы получения полных систем операций. Естественно рассматривать алгебры операций, допуская произведение и суммирование операций. В этом случае, возможно, математическое исследование Реальности станет более эффективным, чем те модели и варианты, которые мы имеем в настоящее время.

Заключение

Проведенный анализ убеждает нас в том, что у любого физического изделия есть составная структура в форме подсистем, а также система операций, которой это изделие может или должно быть подчинено. Операций существует не меньше, чем структур. Изменение изделий, так или иначе, согласовано с действием и изменением операций. При этом неассоциативных операций существенно больше, чем операций ассоциативных. Ситуация напоминает наличие океана неассоциативных операций, в котором расположены острова ассоциативности. Есть также частичная ассоциативность конечных систем. Естественно для ряда операций нарушение дистрибутивности. Поскольку неассоциативность всегда связана с передачей информации, мы имеем модели и алгоритмы моделирования новых свойств информации на любом уровне материи. Физические взаимодействия в форме 4 общепринятых моделей образуют лишь некоторую, скорее всего, не замкнутую систему бурного океана информационных взаимодействий. По этой причине, естественно, для верификации информации и типов взаимодействий требуются новые экспериментальные методики и инструменты. Математический анализ есть один из таких инструментов. Ему нужно придать более высокий статус при анализе различных возможностей, ситуаций, вариантов. Поскольку общение людей основано на передаче информации, наличие системы неассоциативных моделей и алгоритмов позволит более полно и глубоко исследовать живой мир людей. На равных правах с человеком в развиваемом подходе находятся другие объекты и сообщества. У нас нет оснований отрицать информационный обмен для изделий любого уровня материи и любого его качества. По этой причине требуются приложения неассоциативного анализа к разным микрообъектам, а также к макрообъектам и макросистемам. Этот мир передачи информации и управления на основе информационных потоков мы только начинаем изучать. Главные открытия и тайны впереди. Однако уже теперь математика и наша логика не отрицают и не запрещают деятельность такого вида. Конечно, чем выше будет уровень нашего интеллектуального и духовного развития, тем быстрее и полнее сможем мы понять и принять гармонию Реальности. И, хотя это не так легко и просто, но есть надежда, что новые знания и факты позволят нам прекратить агрессию в любой её форме и достичь полноты ощущений и гармонии с Реальностью в широком смысле этого слова.

Литература

1. Барыкин В.Н. Физика и алгебра отношений. – Минск: Ковчег,2015. – 308 с.
2. Барыкин В.Н. Геометрия и топология отношений. – Минск: Ковчег,2015. – 312 с.
3. Барыкин В.Н. Неассоциативность в конечных системах– Минск: Ковчег,2015. – 220 с.
4. Барыкин В.Н. Объекты и активности. – Минск: Ковчег,2015. – 312 с.
5. Барыкин В.Н. Новые интеллектуальные технологии. – Минск: Ковчег,2016. – 336 с.

Научное издание

Барыкин Виктор Николаевич

Новая неассоциативность множеств

Ответственный за выпуск *Владимир Кузьмин*

Подписано в печать 08.08.2017 г.
Формат 60x84$^{1/8}$. Бумага офсетная.
Печать цифровая.
Усл. печ. л. 29,3. Уч.-изд. л. 6,7.
Тираж 99 экз. Заказ 276.

ООО «Ковчег»
Свидетельство о государственной регистрации
издателя, изготовителя, распространителя
печатных изданий №1/381 от 1 июля 2014 г.
Пр. Независимости, 68-19, 220072 г. Минск.
Тел./факс: (917) 284 04 33
e-mail: kovcheg.info@tut.by