



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ АВИАЦИОННЫЙ ИНСТИТУТ
(НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕЖОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»

Факультет № 3 «Системы управления, информатика и электроэнергетика»

Кафедра 319 «Системы интеллектуального мониторинга»

Оценка количества правильных конфигураций для количественных отношений.

Студент 4-го курса Бакалавриата:

Подрезов Дмитрий Витальевич

Студент 4-го курса Бакалавриата:

Урубков Владислав Станиславович

Аспирант:

Фадеев Михаил М.

Научный руководитель: Балакирев Н. Е.

Москва, 2022

Введение

Отношения возникают там, где присутствует взаимозависимость и влияние одной совокупности отношений на другую сторону, для которой они определяют значение такого отношения, не опираясь на значение или характеристики множеств. Именно эти стороны отношений дают возможность обобщить и формализовать понятие отношения в строгих математических рамках и посмотреть на них как на совокупную, полно связанную среду, которая рассматривается нами как поле отношений сообразно физическому полю. В минимальном своем проявлении совокупность двух определенных отношений определяет значение третьего отношения, но и не исключает совокупности других сочетаний отношений, отличных от предыдущих, при которых третье отношение может быть установлено только при обращении к элементам множеств.

Общие формальные условия рассмотрения отношений

- Отношения необходимо рассматривать в единой «инструментальной» системе, в которой имеются, по крайней мере, пара отношений.
- Возможные состояния системы отношений:
 - предопределённости
 - неопределенности
 - невозможности.

Общие формальные условия рассмотрения отношений

- На бесконечном числе рассматриваемых отношений пространство возможных комбинаций «разрывается» на две части:
 - сужающееся пространство возможных отношений
 - расширяющееся пространство невозможных отношений.

Система отношений

- Вид отношений равенства-неравенства

{ } { } { }

- Вид отношений порядка

{ } { } { }

Система отношений

- $\{ \quad \}$ – множества объектов отношений.
- $\quad , \quad , \quad \dots$ - объекты множеств
- \quad – выражение
- $\left\{ \begin{array}{l} \quad \end{array} \right\} \quad \left\{ \quad \right\}$ - конфигурация
отношений между объектами
- $\left\{ \quad \right\}$

Система отношений

— — термин «предопределяет». Следовательно — означает, что значение A в левой части предопределяет значение, которое равно B .

Предопределённое и однозначное значение с учетом определенной совокупности ():

$$\left\{ () \text{—} \right\}$$

{ } — система из множества конфигураций , ... при фиксированном количестве объектов и определенном наборе правил, которым подчиняется рассматриваемый вид отношения.

Формальная система отношений равенства-неравенства

Система { }

- Объекты

{ }

- Список отношений

{ } { } { }

- Аксиомы и правила P

Формальная система отношений равенства-неравенства Первичные аксиомы

- Аксиома 1

, если

- Аксиома 2

, если

- Аксиома 3

$[(\quad) \{ (\quad) \}]$

Формальная система отношений равенства-неравенства

Основные правила для S системы

- Правило 1

$$\left[() () () \left(() - \right) () \right]$$

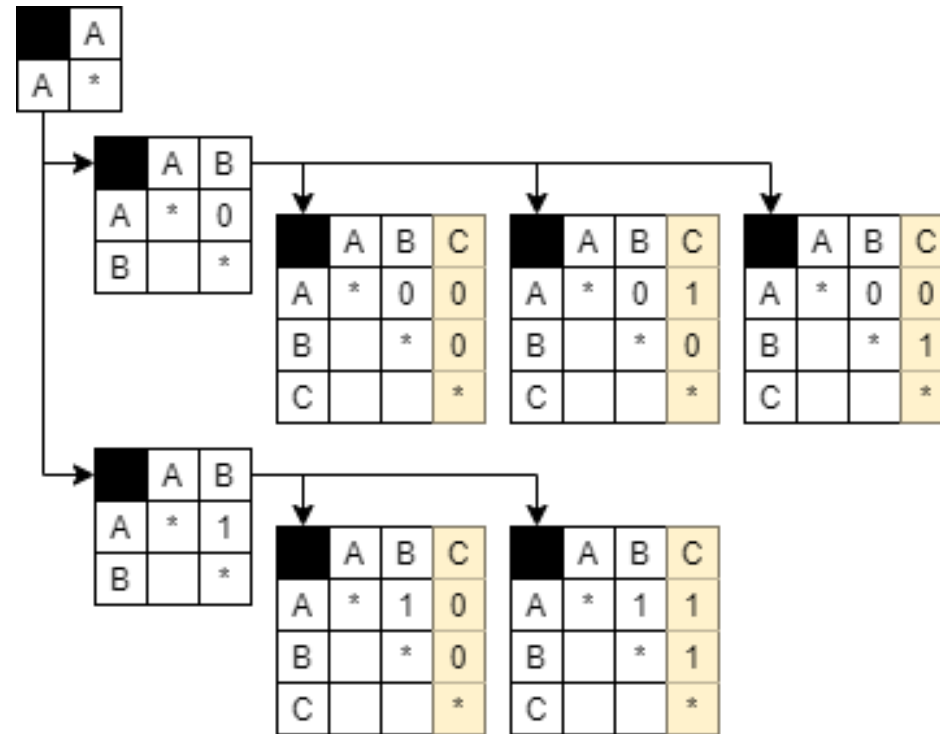
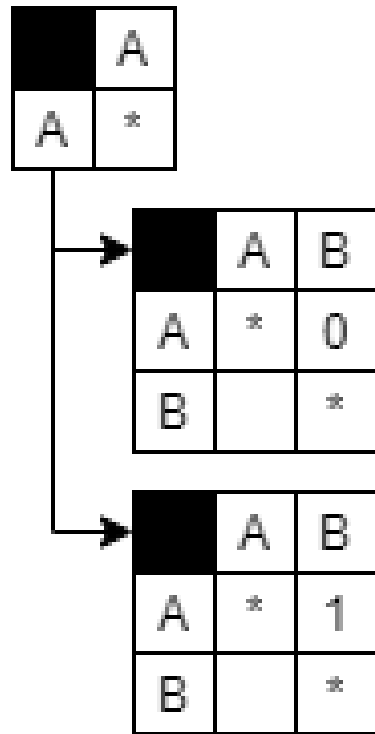
- Правило 2

$$\left[() () () \left(() - \right) () \right]$$

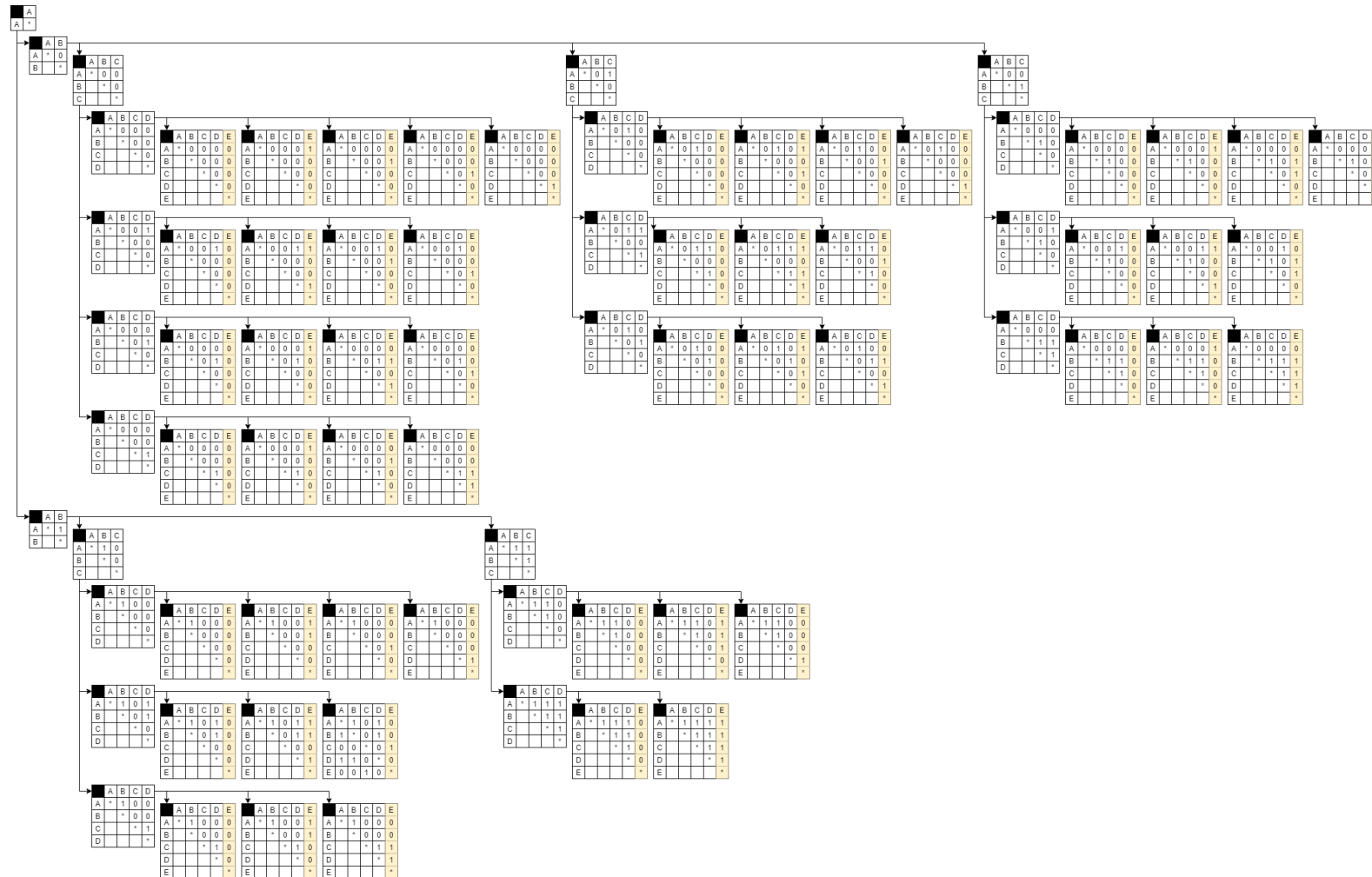
- Правило 3

$$\left[() () () () \{ () () \} \right]$$

Дерево матриц отношений равенства-неравенства



Дерево матриц отношений равенства-неравенства



Выражения для подсчёта количества правильных конфигураций матриц

- **N2: 2**
- **N3: 5 = 3 + 2**
- **N4: 15 = 4 + 3*2 + 3 + 2**
- **N5: 52 = 5 + 4*3 + (4 + 3*2)*2 + 4 + 3*2 + 3 + 2**
- **N6: 203 = 6 + 5*4 + (5 + 4*3)*3 + (5 + 4*3 + (4 + 3*2)*2)*2 + 5 + 4*3 + (4 + 3*2)*2 + 4 + 3*2 + 3 + 2**

Оценка количества правильных конфигураций матриц отношений равенства-неравенства

Итерационная формула для подсчёта количества
правильных конфигураций

– это элемент в n строке и m столбце.

Коэффициенты суммируемой последовательности для отношений равенства-неравенства

m/ n	$\begin{Bmatrix} m \\ 1 \end{Bmatrix}$	$\begin{Bmatrix} m \\ 2 \end{Bmatrix}$	$\begin{Bmatrix} m \\ 3 \end{Bmatrix}$	$\begin{Bmatrix} m \\ 4 \end{Bmatrix}$	$\begin{Bmatrix} m \\ 5 \end{Bmatrix}$	$\begin{Bmatrix} m \\ 6 \end{Bmatrix}$	$\begin{Bmatrix} m \\ 7 \end{Bmatrix}$	$\begin{Bmatrix} m \\ 8 \end{Bmatrix}$	$\begin{Bmatrix} m \\ 9 \end{Bmatrix}$	$\begin{Bmatrix} m \\ 10 \end{Bmatrix}$	$\begin{Bmatrix} m \\ 11 \end{Bmatrix}$	N^2_n	$2^{n(n+1)/2}$
1	0											0	2^0
2	1	1										2	2^1
3	1	3	1									5	2^3
4	1	7	6	1								15	2^6
5	1	15	25	10	1							52	2^{10}
6	1	31	90	65	15	1						203	2^{15}
7	1	63	301	350	140	21	1					877	2^{21}
8	1	127	966	1701	1050	266	28	1				4140	2^{28}
9	1	255	3025	7770	6951	2646	462	36	1			21147	2^{36}
10	1	511	9330	34105	42525	22827	5880	750	45	1		115975	2^{45}
11	1	1023	28501	145750	246730	179487	63987	11880	1155	55	1	678570	2^{55}

Заключение

Был сформулирован алгоритм, который позволил определить итерационную формулу получения количества правильных конфигураций для формализованного понятия системы отношений «равно-неравно», определенной на аксиоматической основе. Оценка количества конфигураций дает возможность определить набор правильных фигур, которые определяют отношения между так называемыми характерными точками при заданном их количестве.

Спасибо за внимание!