

Построение матрицы отношения подобия – Часть 1

Задание: матрица нечеткого отношения задана частично.
Дополнить матрицу таким образом, чтобы она задавала
нечеткое отношение подобия.

Исходная матрица

	a	b	c	d
a		0,6	0,3	
b				
c				
d	0,8			



Дополненная матрица

	a	b	c	d
a	1	0,6	0,3	0,8
b	0,6	1		
c	0,3		1	
d	0,8			1

1. Отношение подобия рефлексивно – на главной диагонали должны быть 1
2. Отношение подобия симметрично – добавляем симметричные заданным степени принадлежности

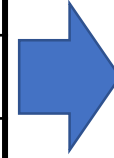
Построение матрицы отношения подобия.

Часть 2.

	a	b	c	d
a	1	0,6	0,3	0,8
b	0,6	1		
c	0,3		1	
d	0,8			1



	a	b	c	d
a	1	0,6	0,3	0,8
b	0,6	1	0,3	0,6
c	0,3		1	0,3
d	0,8			1



	a	b	c	d
a	1	0,6	0,3	0,8
b	0,6	1	0,3	0,6
c	0,3	0,3	1	0,3
d	0,8	0,6	0,3	1

3. Из условия транзитивности находим:

$$\mu(b,c)=\min(\mu(a,b),\mu(a,c))$$

$$\mu(b,d)=\min(\mu(a,b),\mu(a,d))$$

$$\mu(c,d)=\min(\mu(a,c),\mu(a,d))=\min(\mu(b,c),\mu(b,d))$$

4. Добавляем симметричные степени принадлежности.

5. Проверяем транзитивность:

1.	0.6	0.3	0.8
0.6	1.	0.3	0.6
0.3	0.3	1.	0.3
0.8	0.6	0.3	1.

"отношение транзитивно"

Пример. Частотный подход к построению нечеткого отношения. Исходные данные

Известны оценки студентов по 4 дисциплинам.

Необходимо определить, насколько оценки по различным дисциплинам близки друг к другу.

Таблица оценок:

	Математика (М)	Физика (Ф)	Информатика (И)	Русский язык (Р)
А	5	5	5	5
Б	5	5	4	3
В	5	4	5	3
Г	4	4	4	4
Д	5	4	4	5
Е	4	4	5	5
З	3	4	3	5
И	3	3	5	4
К	3	3	4	3

Базовое множество – {М, Ф, И, Р}

Пример. Попарное сравнение оценок

Критерий близости – относительная частота встречаемости одинаковых результатов.

Построим матрицу попарного сравнения результатов экзаменов:

Если результаты одинаковы – 1,
если разность 1 балл – 0,6,
если разность 2 балла и более – 0.

	М-Ф	М-И	М-Р	Ф_И	Ф-Р	И-Р
А	1	1	1	1	1	1
Б	1	0,6	0	0,6	0	0,6
В	0,6	1	0	0,6	0,6	0
Г	1	1	1	1	1	1
Д	0,6	0,6	1	1	0,6	0,6
Е	1	0,6	0,6	0,6	0,6	1
З	0,6	1	0	0,6	0,6	0
И	1	0	0,6	0	0,6	0,6
К	1	0,6	1	0,6	1	0,6
сумма	7,8	6,4	5,2	6	6	5,4
ст.пр.	0,87	0,71	0,58	0,67	0,67	0,6

Максимальное
значение – 9
(совпали
результаты
у всех студентов)

Пример. Построение матрицы отношения и проверка свойств

Матрица отношения:

	М	Ф	И	Р
М	1	0,87	0,71	0,58
Ф	0,87	1	0,67	0,67
И	0,71	0,67	1	0,6
Р	0,58	0,67	0,6	1

Отношение:

- ✓ рефлексивно
(оценки по одной и той же дисциплине совпадают),
 - ✓ симметрично (порядок сравнения не имеет значения),
- Это отношение сходства.

Нужно проверить транзитивность.

Пример. Транзитивность

Проверка транзитивности:

1.	0.87	0.71	0.67
0.87	1.	0.71	0.67
0.67	0.67	1.	0.67
0.67	0.67	0.67	1.

"отношение не транзитивно"

Если

- округлить степени принадлежности до 1 десятичного знака,
- не рассматривать «русский язык»

Матрица отношения:

	М	Ф	И
М	1	0,9	0,7
Ф	0,9	1	0,7
И	0,7	0,7	1

1.	0.9	0.7
0.9	1.	0.7
0.7	0.7	1.

"отношение транзитивно"

Из отношения сходства можно получить отношение подобия