

Logika rozmyta. Ćwiczenia 2

Zadanie 1

Znaleźć domknięcie przechodnie relacji R zbioru A

$$A = \{a, b, c, d\}$$

$$R = \{(a, b), (b, c), (c, d), (d, b)\}$$

$$R^+ = R^1 \cup R^2 \cup R^3 \cup \dots = \bigcup_{n=1}^{\infty} R^n.$$

```
>> G = digraph({'a' 'b' 'c' 'd'},{'b' 'c' 'd' 'b'});  
>> plot(G)  
>> H = transclosure(G);  
>> H.Edges
```

Zadanie 2

Oblicz dopełnienia, przecięcie i sumę rozmytych relacji R i S

R	a	b	c	d
a	1.	0.	0.	0.
	0	2	4	0
b	0.	0.	0.	0.
	0	1	0	9
c	0.	0.	1.	0.
	1	0	0	0
d	0.	0.	0.	1.
	0	4	0	0

S	a	b	c	d
a	1.	0.	0.	0.
	0	0	0	4
b	0.	0.	0.	0.
	0	0	4	9
c	0.	0.	0.	0.
	4	0	1	0
d	0.	1.	0.	0.
	5	0	0	0

Zadanie 3

Określ kompozycje relacji $R \circ S$

R	a	b	c	d
1	0.	0.	0.	1.
	4	0	0	0
2	0.	0.	0.	0.
	5	4	9	0
3	0.	0.	1.	0.
	2	1	0	4
4	0.	0.	0.	1.
	0	2	0	0

$$\underline{R} \subseteq \underline{A} \times \overline{B}$$

S	a	b	c
a	0.	0.	0.
	4	1	0
b	0.	0.	0.
	2	0	9
c	0.	0.	0.
	2	0	5
d	0.	0.	0.
	1	0	9

$$\underline{S} \subseteq \underline{B} \times \underline{C}$$

Zadanie 4

Wyznacz relację α - cięcia dla następującej relacji rozmytej, gdzie $\alpha=0,4$ i $0,8$

R	1	2	3	4
a	0.	0.	0.	0.
b	4	0	5	8
c	0.	0.	0.	0.
d	0	4	0	2
	0.	0.	0.	1.
	0	8	0	0

Zadanie 5

Rozważmy rozmyty zbiór A i klasyczny (ostrzy) zbiór B.

$$A = \{(x, 0.4), (y, 0.9), (z, 1.0), (w, 0.1)\}$$

$$B = \{a, b, c\}$$

Wyznacz rozmyty zbiór $B' \subseteq B$ indukowany przez A i relację $R \subseteq A \times B$

	R	a	b	c
0.4	x	0.	0.	0.
		0	4	8
0.9	y	0.	0.	0.
		9	9	7
1	z	1.	0.	0.
		0	0	5
0.1	w	0.	0.	0.
		0	1	8

$$B' = \{1/a + 0.9/b + xxx/c\}$$

Zadanie 6

Rozważmy rozmytą relację $R \subseteq A \times A$
gdzie $A = \{a, b, c, d, e\}$

R	a	b	c	d	e
a	1	1	0	0	1
b	0	1	1	0	0
c	0	0	1	0	0
d	0	0	0	1	0
e	0	0	1	1	1

Określ charakterystykę tej relacji.

Zadanie 7

Wyznacz rozmyty zbiór B indukowany przez A i $f(x) = x^2$

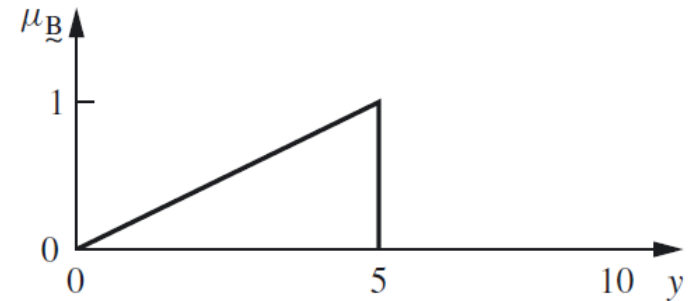
$$A = \{(-2, 0.8), (-5, 0.5), (0, 0.8), (1, 1.0), (2, 0.4), (3, 0.1)\}$$

$$B = \left\{ y \mid y = f(x), \mu_B(y) = \underset{x: y=f(x)}{\text{Max}} \mu_A(x) \right\}$$

Zadanie 8

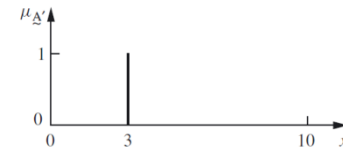
$$\tilde{A} = \left\{ \int \frac{1 - 0.1|x|}{x} \right\}, \quad \text{for } x \in [0, +10].$$

$$\tilde{B} = \left\{ \int \frac{0.2|y|}{y} \right\}, \quad \text{for } y \in [0, +5].$$



1. Zbuduj relację $R:A \rightarrow B$

2. Oblicz wniosek $B' = A' \circ R$ dla $\tilde{A}' = \frac{1}{3}$



Zadanie 9

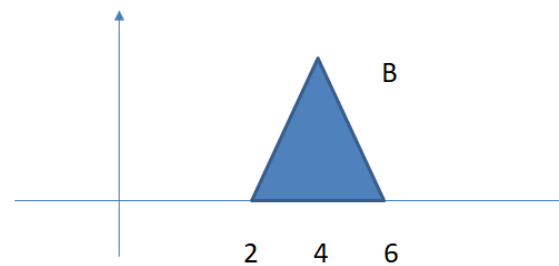
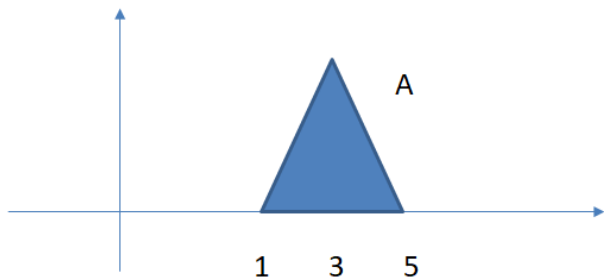
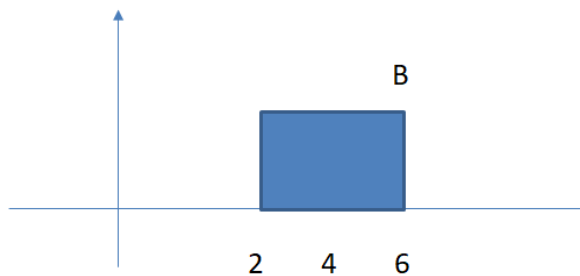
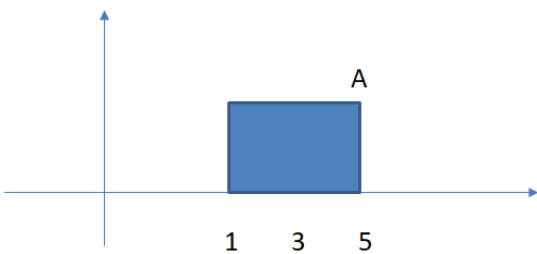
Istnieje relacja R_{123}

$$R_{123} \subset X_1 \times X_2 \times X_3 = 0.9 / (x, a, \alpha) + 0.4 / (x, b, \alpha) + 1.0 / (y, a, \alpha) + 0.7 / (y, a, \beta)$$

- Wyznacz $R_{12} \subset X_1 \times X_2$ i $R_{23} \subset X_2 \times X_3$ na podstawie rzutowania.
- Uzyskaj R_{123} przez cylindryczne przedłużenie R_{12} i R_{23} .
- Uzyskaj $R_{1234} \subset X_1 \times X_2 \times X_3 \times X_4$ przez cylindryczne przedłużenie, gdzie $X_4 = \{p, q\}$

Zadanie 10

Oblicz rozmytą odległość dwóch zbiorów ostrych i rozmytych A i B



Zdanie 11

Implikacja klasyczna.

Utwórz implikację na zbiorach

$$A = \{2, 3\} \subset X = \{1, 2, 3, 4\}$$

$$B = \{c, d\} \subset Y = \{a, b, c, d\}$$

Oblicz wniosek dla przesłanek

a) $A' = A$

b) $A' = \{1\}$

c) $A' = \{1, 4\}$

d) $A' = 0.1/1 + 0.6/2 + 1/3 + 0.5/4$

$$R = (A \times B) \cup (\bar{A} \times Y) \equiv \text{IF } A, \text{ THEN } B$$

Zadanie 12

Implikacja klasyczna.

Utwórz implikację na zbiorach

$$A = \{2, 3\} \subset X = \{1, 2, 3, 4\}$$

$$B = \{c, d\} \subset Y = \{a, b, c, d\}$$

$$C = \{a, b\} \subset Y = \{a, b, c, d\}$$

Oblicz wniosek dla przesłanek

a) $A' = A$

b) $A' = \{1\}$

c) $A' = \{1, 4\}$

d) $A' = 0.1/1 + 0.6/2 + 1/3 + 0.5/4$

IF A, THEN B, ELSE C

$$R = (A \times B) \cup (\bar{A} \times C)$$