

5. Dla podanych dalej relacji rozmytych podać trzy kompozycje (złożenia) $\mu_1 \cdot \mu_2$, $\mu_2 \cdot \mu_2^T$ oraz $\mu_2^T \cdot \mu_2$.

$$\mu_1 = \begin{array}{|c|c|} \hline & w \\ \hline a & 0.03 \\ \hline b & 0.98 \\ \hline c & 0.63 \\ \hline d & 0.32 \\ \hline \end{array}, \mu_2 = \begin{array}{|c|c|c|c|c|} \hline & z & x & y & v \\ \hline a & 0.32 & 0.85 & 0.45 & 0.21 \\ \hline b & 0.09 & 0.75 & 0.34 & 0.23 \\ \hline c & 0.21 & 0.23 & 0.12 & 0.34 \\ \hline d & 0.10 & 0.54 & 0.76 & 0.89 \\ \hline \end{array}$$

ROZWIĄZANIE:

$$\begin{aligned} \mu_1 \circ \mu_2(z) &= \max_{u_1}(\min(\mu_1(u_1), \mu_2(u_1, z))) = \\ &= \max(\min(\mu_1(a), \mu_2(a, z)), \min(\mu_1(b), \mu_2(b, z)), \min(\mu_1(c), \mu_2(c, z)), \\ &\min(\mu_1(d), \mu_2(d, z))) = \\ &= \max(\min(0.03, 0.32), \min(0.98, 0.09), \min(0.63, 0.21), \min(0.32, 0.10)) = \\ &= \max(0.03, 0.09, 0.21, 0.10) = 0.21 \\ \mu_1 \circ \mu_2(x) &= \max(0.03, 0.75, 0.23, 0.32) = 0.75 \\ \mu_1 \circ \mu_2(y) &= \max(0.03, 0.34, 0.12, 0.32) = 0.34 \\ \mu_1 \circ \mu_2(v) &= \max(0.03, 0.23, 0.34, 0.32) = 0.34 \\ \mu_2 \circ \mu_2^T(a, b) &= \max_{u_2}(\min(\mu_1(a, u_2), \mu_2(u_2, b))) = \\ &= \max(\min(0.32, 0.09), \min(0.85, 0.75), \min(0.45, 0.34), \min(0.21, 0.23)) = \\ &= \max(0.09, 0.75, 0.34, 0.21) = 0.75 \end{aligned}$$

Dla pierwszej kompozycji porównujemy kolejno kolumny w z relacji μ_1 z kolumnami z, x, y, v w relacji μ_2 . Obliczenia przeprowadzamy w następujący sposób:
pierwsze obliczenie: $\mu_1 * \mu_2(z)$ porównujemy kolumny w z kolumną z

w	z
0.03	0.32
0.98	0.09
0.63	0.21
0.32	0.10

nie zagłębiając się we wzory ... z każdej z powstałych par
(0,03; 0,32)
(0,98; 0,09)
(0,63; 0,21)
(0,32; 0,10) wybieramy minima czyli wartość która jest mniejsza:
dla pary pierwszej 0,03
dla pary drugiej 0,09
dla pary trzeciej 0,21
dla pary czwartej 0,10

potem z otrzymanych wyników wybieramy maximum czyli wartość największą: 0,21
i stąd $\mu_1 * \mu_2(z) = 0,21$

tak samo postępujemy dla pozostałych par kolumn w,x ; w,y ; w,v

$$\begin{aligned} \mu_2 \circ \mu_2^T(a, b) &= \max_{u_2}(\min(\mu_1(a, u_2), \mu_2(u_2, b))) = \\ &= \max(\min(0.32, 0.09), \min(0.85, 0.75), \min(0.45, 0.34), \min(0.21, 0.23)) = \\ &= \max(0.09, 0.75, 0.34, 0.21) = 0.75 \\ \mu_2 \circ \mu_2^T(a, c) &= \mu_2 \circ \mu_2^T(c, a) = \max(0.21, 0.23, 0.12, 0.21) = 0.23 \\ \mu_2 \circ \mu_2^T(a, d) &= \mu_2 \circ \mu_2^T(d, a) = \max(0.10, 0.54, 0.45, 0.21) = 0.54 \\ \mu_2 \circ \mu_2^T(b, c) &= \mu_2 \circ \mu_2^T(c, b) = \max(0.09, 0.23, 0.12, 0.23) = 0.23 \\ \mu_2 \circ \mu_2^T(b, d) &= \mu_2 \circ \mu_2^T(d, b) = \max(0.09, 0.54, 0.34, 0.23) = 0.54 \\ \mu_2 \circ \mu_2^T(c, d) &= \mu_2 \circ \mu_2^T(d, c) = \max(0.10, 0.23, 0.12, 0.34) = 0.34 \end{aligned}$$

Tutaj sprawa przedstawia się nieco inaczej.

$\mu_2 \circ \mu_2^T$ porównujemy po kolei wiersz z wierszem z relacji μ_2

dotychczas jest tworzona relacja rozmyta

$$\mu_2 \circ \mu_2^T =$$

	a	b	c	d
a	0.85	0.75	0.23	0.54
b	0.75	0.75	0.23	0.54
c	0.23	0.23	0.34	0.34
d	0.54	0.54	0.34	0.89

do tej własnie relacji wpisywane sa wyniki obliczen

A liczymy nastepujaco, pierwsze obliczenie dla pary wierszy a,b z relacji μ_2

a	0.32	0.85	0.45	0.21
b	0.09	0.75	0.34	0.23

Z powstalych par

(0,32; 0,09)

(0,85; 0,75)

(0,45; 0,34)

(0,21; 0,23) wybieramy minima i

otrzymujemy: 0,09; 0,75; 0,34; 0,21 z tych wartosci wybieramy maximum i otrzymujemy wynik 0,75

ta własnie wartosc wpisujemy do stworzonej relacji rozmytej we wspolrzedne okreslone w liczonej kompozycji w tym przypadku wspolrzedne (a,b) i (b,a) dlatego ze wynik dla pary (a,b) jest taki sam jak dla pary (b,a) ... tak samo postepujemy przy porownywaniu pozostalych wierszy. W pola o takich samych wspolrzednych wpisujemy maximum z danego wiersza dla wspolrzednych (a,a) jest to maximum z wiersza a z relacji μ_2 czyli 0,85, dla (b,b) mamy 0,75 itd.

$$\mu_2^T \circ \mu_2(z, x) = \mu_2^T \circ \mu_2(x, z) = \max(0.32, 0.09, 0.21, 0.10) = 0.32$$

$$\mu_2^T \circ \mu_2(z, y) = \mu_2^T \circ \mu_2(y, z) = \max(0.32, 0.09, 0.12, 0.10) = 0.32$$

$$\mu_2^T \circ \mu_2(z, v) = \mu_2^T \circ \mu_2(v, z) = \max(0.21, 0.09, 0.21, 0.10) = 0.21$$

$$\mu_2^T \circ \mu_2(x, y) = \mu_2^T \circ \mu_2(y, x) = \max(0.45, 0.34, 0.12, 0.54) = 0.54$$

$$\mu_2^T \circ \mu_2(x, v) = \mu_2^T \circ \mu_2(v, x) = \max(0.21, 0.23, 0.23, 0.54) = 0.54$$

$$\mu_2^T \circ \mu_2(y, v) = \mu_2^T \circ \mu_2(v, y) = \max(0.21, 0.23, 0.12, 0.76) = 0.76$$

w tym przypadku postepujemy podobnie ... również jest dodatkowo tworzona relacja rozmyta tylko ze tym razem porownujemy kolejno kolumny z kolumna z relacji μ_2

$$\mu_2^T \circ \mu_2 =$$

	z	x	y	v
z	0.32	0.32	0.32	0.21
x	0.32	0.85	0.54	0.54
y	0.32	0.54	0.76	0.76
v	0.21	0.54	0.76	0.89

tutaj własnie wpisujemy otrzymane wyniki

Liczmy tak samo jak dla wierszy tyle ze tym razem bierzemy pod uwage wylacznie pary kolumn z relacji μ_2 :

z	x
0.32	0.85
0.09	0.75
0.21	0.23
0.10	0.54

z powstałych par:

(0,32; 0,85)

(0,09; 0,75)

(0,21; 0,23)

(0,10; 0,54) wybieramy minima i otrzymujemy: 0,32; 0,09; 0,21; 0,10

z tych wartości wybieramy maximum i otrzymujemy wynik 0,32

ta właśnie wartość wpisujemy do stworzonej relacji rozmytej we

współrzędne określone w liczonej kompozycji w tym przypadku

współrzędne (z,x) i (x,z) z tego samego powodu co poprzednio.

W pola o takich samych współrzędnych wpisujemy maximum z danej kolumny dla

współrzędnych (z,z) jest to maximum z wiersza z z relacji μ_2 czyli 0,32, dla (x,x) mamy 0,85

itd