

1. Zistite či funkcia $f(x) = \frac{1-x}{1+\lambda \cdot x}$ je fuzzy negácia pre $\lambda \in (-1, \infty)$. Ak áno nájdite rovnovážny stav pre túto fuzzy negáciu.

2. Je daná operácia

$$f(a, b) = \frac{a \cdot b}{2 - a - b + a \cdot b}$$

Zistite, či sa jedná o fuzzy konjunkciu (T-normu). Ak áno, rozhodnite, či je archimedovská, striktná, nilpotentná a nájdite duálnu fuzzy disjunkciu (T-konormu).

3. T-norma je definovaná predpisom:

$$(a) \quad T(a, b) = \sqrt{\max(a^2 + b^2 - 1, 0)}$$

$$(b) \quad T(a, b) = \frac{2}{\pi} \arcsin(\max(\sin \frac{\pi a}{2} + \sin \frac{\pi b}{2} - 1, 0))$$

$$(c) \quad T(a, b) = \sqrt[3]{\max(a^3 + b^3 - 1, 0)}$$

$$(d) \quad T(a, b) = (\max(\sqrt{a} + \sqrt{b} - 1, 0))^2$$

Zistite, či je archimedovská, striktná, nilpotentná a nájdite duálnu fuzzy disjunkciu (T-konormu).

4. Je daná operácia

$$g(a, b) = \max(a, b) \cdot \min(a, b)$$

Zistite, či sa jedná o fuzzy konjunkciu. Ak áno, rozhodnite, či je archimedovská, striktná, nilpotentná a nájdite duálnu fuzzy disjunkciu (T-konormu).

5. Máme dve fuzzy množiny:

$$A(x) = \begin{cases} \frac{x}{2}, & x \in \langle 0, 1 \rangle \\ 1 - \frac{x}{2}, & x \in (1, 2) \end{cases}$$

$$B(y) = \begin{cases} 1 - y, & y \in \langle 0, 1 \rangle \\ y - 1, & y \in (1, 2) \end{cases}$$

Nájdite a nakreslite graf fuzzy množiny $A \vee B$, ak $(A \vee B)(x) = S_L(A(x), B(x))$;

6. Fuzzy množina A je daná:

$$A = \{1/0, 2, 2/0, 3, 3/0, 6, 4/0, 4\}$$

Nájdite $N(A) \vee A$, ak fuzzy negácia N je generovaná funkciou $i(t) = t^2$ a operácia $\vee$ je definovaná pomocou duálnej T-konormy k T-norme T_P .

7. Fuzzy množina A je daná:

$$A = \{-1/0, 2, 0/0, 3, 1/0, 6, 2/0, 4\}$$

Vypočítajte: a) $N(A^2) \wedge_L A^2$, b) $N(A + 1) \vee_P (A + 1)$, ak $N(t) = \frac{1-t}{1+2t}$.

8. Máme dve fuzzy množiny:

$$A = \{1/0, 7, 2/0, 1, 3/0, 5, 6/0, 2\}$$

$$B = \{1/0, 3, 2/0, 5, 3/0, 1, 6/0, 8\}$$

Zistite, ktorá z nasledujúcich vlastností pre ne platí:

(a1) $N(N(t)) = t$;

(a2) $A \vee (N(B) \wedge A) = A$;

(a3) $A \wedge (N(B) \vee A) = A$;

(a5) $(N(B) \vee A) \wedge (B \vee A) = A$;

(a6) $(N(B) \wedge A) \vee (B \wedge A) = A$;

(a7) $N(N(B) \vee A) = B \wedge N(A)$;

(a7) $N(A) \vee A = 1$;

(a9) $N(A) \wedge A = 0$;

(a10) $(N(B) \vee A) \wedge B = A \wedge B$;

ak

$$N(t) = \frac{1-t}{1+t}$$

$$(A \wedge B)(t) = \sqrt{\max(A(t)^2 + B(t)^2 - 1, 0)}$$

$$(A \vee B)(t) = \sqrt{\min(A(t)^2 + B(t)^2, 1)}$$

9. Máme dve fuzzy množiny:

$$A(x) = \begin{cases} x, & x \in \langle 0, 1 \rangle \\ 1, & \text{inde} \end{cases}$$

$$B(x) = \begin{cases} 1 - x, & y \in \langle 0, 1 \rangle \\ 1, & \text{inde} \end{cases}$$

Nájdite fuzzy množiny $A \wedge_p B$, $A \vee_p B$ a načrtnite grafy ich funkcií príslušnosti.

10. Nech

$$A(x) = \begin{cases} x, & x \in \langle 0, 1 \rangle \\ 2 - x, & x \in (1, 2) \end{cases}$$

$$B(y) = \begin{cases} 1 - y, & y \in \langle 0, 1 \rangle \\ y - 1, & y \in (1, 2) \end{cases}$$

Nájdite fuzzy množiny:

(a) $A \wedge_L B$, $A \vee_L B$;

(b) $A \wedge_P B$, $A \vee_P B$;

(c) $A \wedge_D B$, $A \vee_D B$;

(d) $A \wedge_S B$, $A \vee_S B$;

a načrtnite grafy ich funkcií príslušnosti.