

1. Fie  $X = \mathbb{R}$  și mulțimile fuzzy date prin:

$$\mu_A(x) = \begin{cases} x, & 0 \leq x \leq 1 \\ 2 - x, & 1 \leq x \leq 2 \\ 0, & \text{în rest} \end{cases} \quad \text{și} \quad \mu_B(x) = \begin{cases} 1 - x, & 0 \leq x \leq 1 \\ x - 1, & 1 \leq x \leq 2 \\ 0, & \text{în rest} \end{cases}$$

respectiv

$$\mu_A(x) = \begin{cases} \frac{1}{3} \cdot x, & 0 \leq x \leq 3 \\ 1, & 3 \leq x \leq 5 \\ -\frac{1}{4} \cdot x + \frac{9}{4}, & 5 \leq x \leq 9 \\ 0, & \text{în rest} \end{cases} \quad \text{și} \quad \mu_B(x) = \begin{cases} \frac{x}{6}, & 0 \leq x \leq 6 \\ -0.5 \cdot x + 4, & 6 \leq x \leq 8 \\ 0, & \text{în rest} \end{cases}$$

a. Să se reprezinte grafic, în același sistem de coordonate funcțiile de apartenență ale numerelor A și B.

b. Să se determine mulțimile de mai jos și să se reprezinte grafic funcțiile lor de apartenență:

- i)  $A \cup B$ ;
- ii)  $A \cap B$ ;
- iii)  $\bar{A}$  și  $\bar{B}$ ;
- iv)  $A - B$ .

- folosind operatorii uzuali;

- folosind operatorii Lukasiewicz:

$$\mu_{A \cap B}(x) = \max(0, \mu_A(x) + \mu_B(x) - 1);$$

$$\mu_{A \cup B}(x) = \min(1, \mu_A(x) + \mu_B(x)).$$

2. Se dă regula fuzzy  $R(x, y)$ : **IF  $x$  is  $A$  AND  $y$  is  $B$  THEN  $z$  is  $C$** , unde:

a) A, B și C sunt seturile fuzzy triunghiulare  $\mu_A(x) = f_{tri}(x; 0, 1, 2)$ ,  $\mu_B(x) = f_{tri}(x; 1, 2, 3)$  și  $\mu_C(x) = f_{tri}(x; 5, 6, 7)$ . Să se calculeze ieșirea pentru  $x_0 = 1$  și  $y_0 = 1,5$ .

b) A, B și C sunt seturile fuzzy triunghiulare  $\mu_A(x) = f_{tri}(x; 0, 1, 5)$ ,  $\mu_B(x) = f_{tri}(x; 0, 2, 4)$  și  $\mu_C(x) = f_{tri}(x; 0, 4, 6)$ . Folosind metoda centroidului să se calculeze ieșirea pentru  $x_0 = 0.5$  și  $y_0 = 3$ .

c) A, B și C sunt seturile fuzzy triunghiulare  $\mu_A(x) = f_{tri}(x; 0, 2, 5)$ ,  $\mu_B(x) = f_{tri}(x; 0, 2, 3)$  și  $\mu_C(x) = f_{tri}(x; 0, 5, 6)$ . Folosind metoda centroidului să se calculeze ieșirea pentru  $x_0 = 0.5$  și  $y_0 = 1.5$ .