

Segunda Lista de Lógica Fuzzy - B

Cursos de Verão IME-USP - 2002

1. Represente num gráfico os seguintes subconjuntos fuzzy definidos no universo $U = [0, 3]$.

$$(1) \quad A(x) = \begin{cases} x & \text{se } 0 \leq x \leq 1 \\ 2 - x & \text{se } 1 \leq x \leq 2 \\ 0 & \text{se } 2 \leq x \leq 3 \end{cases}$$

$$(2) \quad B(x) = \begin{cases} 0 & \text{se } 0 \leq x \leq 1 \\ x - 1 & \text{se } 1 \leq x \leq 2 \\ 3 - x & \text{se } 2 \leq x \leq 3 \end{cases}$$

$$(3) \quad C(x) = 0.75$$

Agora dê as fórmulas e represente graficamente os seguintes conjuntos fuzzy:

$$(4) \quad A \vee B, \quad A \wedge B$$

$$(5) \quad (A \vee B)', \quad A' \wedge B'$$

$$(6) \quad (A \vee C) \wedge B' \vee (C \vee B)'$$

2. Seja $L_{1/2} = \{0, 1/2, 1\}$ com as duas operações \vee e \wedge definidas como $a \vee b = \max(a, b)$ e $a \wedge b = \min(a, b)$. Complete a tabela dos operadores:

\vee	0	1/2	1
0			
1/2			
1			

\wedge	0	1/2	1
0			
1/2			
1			

Verifique que este conjunto é um reticulado.

Discuta um pouco a diferença dos conjuntos fuzzy com valores em $[0, 1]$ e em $L_{1/2}$.

3. Considere a função $f : [0, 2] \rightarrow [1, 5]$ dada por $f(x) = 1 + x^2$. Seja $A : [0, 2] \rightarrow [0, 1]$ o subconjunto fuzzy dado por

$$(7) \quad A(x) = \begin{cases} x & \text{se } 0 \leq x \leq 1 \\ 2 - x & \text{se } 1 \leq x \leq 2 \end{cases}$$

Usando o princípio da extensão ache $\hat{f}(A) : [1, 5] \rightarrow [0, 1]$.

4. Sejam A e B conjuntos fuzzy e $\alpha \in [0, 1]$, então vale

$$[(A \vee B)]^\alpha = [A]^\alpha \cup [B]^\alpha$$

2

e

$$[A \wedge B]^\alpha = [A]^\alpha \cap [B]^\alpha$$

5. Seja o conjunto universo dado por $U = \{(x, y) \in \mathbb{R}^2 : x^2 + y^2 \leq 2\}$ = círculo de raio 2. Verifique que a função definida em U $A(x, y) = \frac{x^2}{x^2 + y^2}$ define um conjunto fuzzy em U , e ache os α -níveis: $[A]^{1/2}$ e $[A]^1$.