

Primeira Lista de Lógica Fuzzy

Cursos de Verão IME-USP - 2002

1. Dê alguns exemplos de afirmações em linguagem natural que envolvem conceitos nebulosos (fuzzy).
2. Descreva situações de sua experiência pessoal onde são necessários conceitos nebulosos.
3. Usando apenas o senso comum, defina algumas funções de pertinência para os seguintes conjuntos nebulosos.
 - (a) n é grande.
 - (b) A média de uma variável aleatória é aproximadamente 5
 - (c) x é muito maior que y .
 - (d) O vento está forte.
 - (e) x está entre -3 e 2

4. Seja $U = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$. Sejam A e B dois subconjuntos nebulosos de U dado pelas funções de pertinências:

| | | | | | | | | | | |
|--------|---|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|
| u | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| $A(u)$ | 0 | 0 | 0.1 | 0.2 | 0.3 | 0.8 | 0.9 | 1 | 1 | 1 |
| u | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| $B(u)$ | 1 | 1 | 0.9 | 0.8 | 0.7 | 0.5 | 0.4 | 0.2 | 0.2 | 0 |

Determine $A \wedge B$, $A \vee B$ e A' .

5. Sejam A e B dois subconjuntos nebulosos do conjunto dos números reais não negativos, ache novamente $A \wedge B$, $A \vee B$ e A' quando:

$$A(x) = \begin{cases} 0 & \text{se } 0 < x < 1 \\ x - 1 & \text{se } 1 \leq x < 2 \\ 1 & \text{se } 2 \leq x < 3 \\ 4 - x & \text{se } 3 \leq x < 4 \\ 0 & \text{se } 4 \leq x \end{cases}$$
$$B(x) = \begin{cases} e^{x-3} & \text{se } 0 < x < 3 \\ 1 & \text{se } 3 \leq x < 5 \\ 1 - \frac{x-5}{2} & \text{se } 5 \leq x < 10 \\ 0 & \text{se } 10 \leq x \end{cases}$$

Faça os gráficos de todos estes conjuntos nebulosos.

6. Seja $\{A_1, A_2, \dots, A_n\}$ uma partição fuzzy de um conjunto U . Verifique que se A_i são conjuntos clássicos então eles são dois a dois disjuntos e sua reunião é o conjunto inteiro U . Se A é um conjunto nebuloso, será que A e A' formam uma partição fuzzy?

7. Seja $U = [0, 10]$, verifique em cada caso se os conjuntos dados formam uma partição fuzzy de U . Faça os gráficos.

(a) $A_1(x) = \frac{x}{10}$ e $A_2(x) = 1 - \frac{x}{10}$.

(b) $A_1 = \begin{cases} 1 - \frac{x}{5} & \text{se } x < 5 \\ \frac{x}{5} - 1 & \text{se } 5 \leq x \end{cases}$, $A_2 = \begin{cases} \frac{x}{5} & \text{se } x < 5 \\ 2 - \frac{x}{5} & \text{se } 5 \leq x \end{cases}$

(c) $A_1(x) = \sin^2(x)$, $A_2 = \cos^2(x)$

(d) $A_1(x) = \frac{x}{30}$, $A_2(x) = \frac{x^2}{100}$, $A_3(x) = 1 - \frac{x}{10}$