



Sistemas Fuzzy – SEL5755

(Prof. Ivan Nunes da Silva)

EPC-1

1. Considere o conjunto fuzzy A definido no universo de discurso $X = \{x \in \mathbb{R} \mid 0 \leq x \leq 10\}$, o qual é representado pela seguinte função de pertinência:

$$\mu_A(x) = \begin{cases} 0.5x - 1.5, & \text{se } 3 \leq x \leq 5 \\ -0.5x + 3.5, & \text{se } 5 < x \leq 7 \\ 0, & \text{caso contrário} \end{cases}$$

- Esboce o gráfico da função de pertinência representada acima, indicando também qual é o seu tipo.
 - Sabendo-se que a função acima está representando o conjunto referente à temperatura “média” de um determinado processo industrial, explique então qual o significado que está embutido em tal representação.
 - Explique se o conjunto fuzzy acima é considerado um conjunto normalizado.
 - Explique se o conjunto fuzzy acima é considerado convexo.
 - Obtenha o conjunto suporte associado ao conjunto fuzzy acima.
2. Calcule a cardinalidade dos conjuntos fuzzy discretos dados a seguir:
- $A = 0.3/x_1 + 0.5/x_2 + 0.9/x_3 + 0.4/x_4 + 0.1/x_5$.
 - $A = 0.0/x_1 + 0.4/x_2 + 1.0/x_3 + 1.0/x_4 + 0.4/x_5 + 0.0/x_6$.
 - $\mu_c(x) = \frac{x}{x+1}$, com $x \in \{0, 1, 2, \dots, 10\}$.
3. Uma equipe de engenheiros e cientistas obteve a partir de experimentação diversos valores de α -cortes referentes a um conjunto fuzzy V que está sendo mapeado, o qual está representando o ajuste de vazão v de uma coluna de destilação de petróleo. Os valores referentes aos α -cortes são dados a seguir:
- $$\begin{aligned} V_{0.00} &= \{v \in \mathbb{R} \mid 2.0 \leq v \leq 8.0\} \\ V_{0.25} &= \{v \in \mathbb{R} \mid 2.5 \leq v \leq 7.5\} \\ V_{0.50} &= \{v \in \mathbb{R} \mid 3.0 \leq v \leq 7.0\} \\ V_{0.75} &= \{v \in \mathbb{R} \mid 3.5 \leq v \leq 6.5\} \\ V_{1.00} &= \{v \in \mathbb{R} \mid 4.0 \leq v \leq 6.0\} \end{aligned}$$
- A partir das informações acima reconstrua um gráfico representativo deste conjunto, obtendo ainda a sua expressão analítica.
4. Um determinado conjunto fuzzy deverá ser mapeado utilizando função de pertinência triangular ou trapezoidal. Discorra sobre que subsídios você usaria para escolher uma dessas funções para representar este conjunto. Explícite os seus argumentos através de um exemplo.
5. Explique se a afirmação seguinte é verdadeira ou falsa: “Se um conjunto fuzzy contínuo em seu universo de discurso tiver algum de seus α -cortes também contínuo, então o referido conjunto é considerado convexo”.



OBSERVAÇÕES:

1. O EPC pode ser realizado em grupo de três pessoas. Se for o caso, entregar então somente um EPC contendo o nome de todos os integrantes.
2. As folhas contendo os resultados do EPC devem ser entregue em sequência e grampeadas (não use clips).
3. Em se tratando de EPC que tenha implementação computacional, anexe (de forma impressa) o programa fonte referente ao mesmo.