



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ - UFPI
CENTRO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA - CCN
DEPARTAMENTO DE COMPUTAÇÃO - DC
CURSO DE EXTENSÃO: SISTEMAS *FUZZY*
PROFESSOR: RICARDO DE ANDRADE/PEDRO DE
ALCANTARA

Lista de Exercícios – Unidade III (Conjuntos *Fuzzy* – Noções e Conceitos)

Exercícios de Fixação

1 – Considere o conjunto *fuzzy* $F = \{0,1/1 + 0,4/3 + 0,6/4 + 1,0/5 + 1,0/6 + 0,6/7 + 0,5/8 + 0,2/10\}$ definido em $U = \{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10\}$.

a) Desenhe a função de pertinência do conjunto *fuzzy* F .

b) Quais elementos de U possuem o maior e o menor grau de pertinência?

2 – Considere o conjunto *fuzzy* F definido no universo de discurso $U = \{x \in \mathbb{R} / 0 \leq x \leq 10\}$, o qual é representado pela seguinte função de pertinência.

$$\mu_F^{(x)} = \begin{cases} x - 4, & \text{se } 4 \leq x \leq 5 \\ -x + 6, & \text{se } 5 < x \leq 6 \\ 0, & \text{caso contrário} \end{cases}$$

Esboce o gráfico e identifique o tipo da função de pertinência.

3 – Explique por que a transição entre pertinência e não-pertinência em um conjunto *fuzzy* é gradual.

4 – Conjuntos *fuzzy* emergem de duas formas diferentes: explícita e implícita. Na forma explícita, conjuntos *fuzzy* descrevem conceitos básicos (simples), tais como: tempo de espera curto, velocidade alta, grande conjunto de dados etc. Para esses conceitos, pode-se especificar universos de discurso como tempo, velocidade e número de registros. Na forma implícita, conjuntos *fuzzy* descrevem conceitos complexos e com múltiplas facetas, tais como: carro preferido, arquitetura computacional de alta performance etc. O conceito de carro preferido tem muitas facetas, como: velocidade, economia, manutenção, depreciação, confiabilidade. Identifique e cite mais 02 exemplos de conceitos nos quais conjuntos *fuzzy* poderiam ser usados de forma explícita e implícita.

Exercícios Propostos

5 – Comente e explique a seguinte afirmação (inclusive fazendo uso de exemplos):

“elementos de um universo de discurso U podem ser membros de vários conjuntos *fuzzy* com diferentes valores de pertinência”.

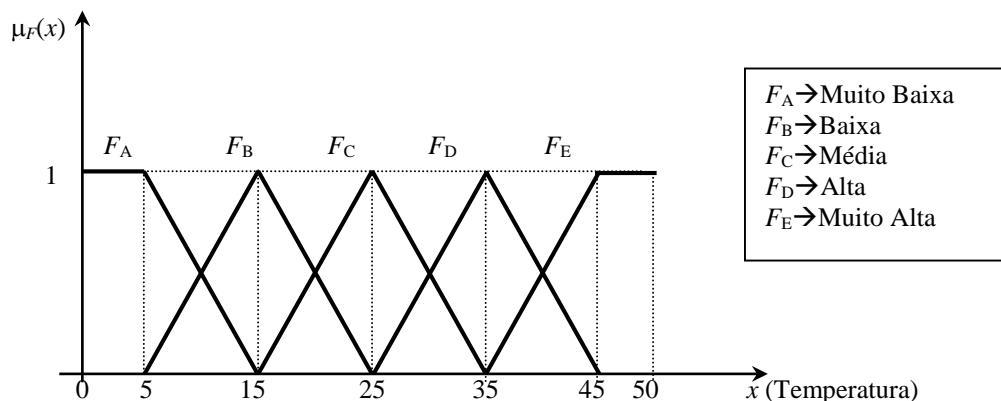
6 – Você está prestes a comprar um carro novo. O adesivo no vidro do carro que está no pátio de venda diz que ele faz "8 km/l na cidade e 12 km/l na estrada". Como você poderia interpretar essa informação? Você ficaria decepcionado após comprar o veículo e perceber que ele só faz 7 km/l na cidade? Sugira um modelo baseado em conjuntos *fuzzy* que capture a ideia por trás da economia de combustível; seja realista. Ao lidar com carros, sugira também outras informações que diretamente podem utilizar a teoria dos conjuntos *fuzzy* como forma eficaz de descrevê-las.



7 – Considere o seguinte problema descrito por E. Borel (*Probabilité e Certitude, Press* *Universite de France, Paris, 1950*): “Uma semente não constitui uma pilha, nem duas ou três ... por outro lado, todos concordaremos que 100 milhões de sementes constituem uma pilha. Qual será então o limite apropriado?” Dada essa descrição, sugira uma função de pertinência para descrever o conceito de uma pilha. Qual o tipo da função de pertinência que você escolheria?

Exercícios para Implementação Computacional

8 – Considere as funções de pertinência descrevendo os conjuntos *fuzzy* associados à temperatura de um determinado processo/aplicação.



- a) Encontre as expressões analíticas referentes a cada um dos conjuntos *fuzzy*;
- b) Elabore os procedimentos computacionais para representar os conjuntos *fuzzy*, utilizando para tanto 1000 pontos de discretização;
- c) Elabore os procedimentos computacionais que, dado um valor de x (temperatura) qualquer, permitam indicar quais dos conjuntos *fuzzy* estarão ativos (disparados), ou seja, aqueles que possuem grau de pertinência diferente de zero ($\mu_F(x) \neq 0$);

OBSERVAÇÕES:

1. As folhas contendo os resultados dos Exercícios devem ser entregue em seqüência e grampeadas (não use clips). A lista de exercícios pode ser realizada (resolvida) em duplas. Se for o caso, entregar somente uma resolução com o nome dos dois integrantes. Os alunos devem assinar (ou rubricar) em todas as folhas de resolução.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ - UFPI
CENTRO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA - CCN
DEPARTAMENTO DE COMPUTAÇÃO - DC
CURSO DE EXTENSÃO: SISTEMAS *FUZZY*
PROFESSOR: RICARDO DE ANDRADE/PEDRO DE
ALCANTARA

2. Em se tratando de Lista de Exercícios que tenha implementação computacional, anexe (de forma impressa) o programa fonte referente à implementação computacional.