

## Lista 01 - Tratamento de Incertezas

- 1 Explique a diferença entre incerteza por aleatoriedade e por imprecisão.
- 2 Considere os conjuntos difusos  $A$  e  $B$ , no intervalo  $X = [0; 10]$  de números reais, definidos pelas funções de pertinência

$$A(x) = \frac{x}{x+2} \quad B(x) = 2^{-x}$$

- 2.1 Represente graficamente os conjuntos difusos  $A$  e  $B$ .
- 2.2 Obtenha a função de pertinência (graficamente e matematicamente) para os seguintes conjuntos:
  - 2.2.1  $\bar{A}$
  - 2.2.2  $\bar{B}$
  - 2.2.3  $A \cup B$
  - 2.2.4  $A \cap B$
  - 2.2.5  $\bar{A} \cap B$
  - 2.2.6  $\bar{A} \cup \bar{B}$
- 2.3 Os conjuntos difusos atendem às leis de Morgan?
- 3 Qual a diferença entre  $\alpha$ -cut e strong  $\alpha$ -cut?

### 4

Os machos humanos têm um cromossomo X e um cromossomo Y, enquanto as fêmeas têm dois cromossomos X, cada cromossomo sendo herdado de um dos pais. A hemofilia é uma doença que apresenta herança recessiva ligada

ao cromossomo X, o que significa que um homem que herda o gene que causa a doença no cromossomo X é afetado, enquanto uma fêmea que transporta o gene em somente um de seus dois cromossomos X não é afetada. A doença é geralmente fatal para mulheres que herdaram dois genes, e isso é muito raro, já que a frequência de ocorrência do gene é reduzida em populações humanas.

Considere uma mulher que tem um irmão afetado, o que implica que a sua mãe deve ser uma portadora do gene da hemofilia com um “bom” e um “mau” gene da hemofilia. Também nos é dito que seu pai não é afetado, assim a própria mulher tem uma chance de 50–50 de ter o gene. A variável de interesse desconhecida, o estado da mulher em relação ao gene da hemofilia, tem apenas dois valores: a mulher é uma portadora do gene ( $\theta = 1$ ) ou não ( $\theta = 0$ ). Com base nas informações fornecidas até agora, a distribuição a “priori” para a variável desconhecida  $\theta$  pode ser expressa simplesmente como  $Pr(\theta = 1) = Pr(\theta = 0) = 1/2$ .

Os dados utilizados para atualizar esta informação prévia consiste no estado dos filhos da mulher. Suponhamos que ela tenha tido dois filhos e que nenhum dos dois é afetado pela hemofilia. Seja  $y_i = 1$  ou  $0$  a maneira de indicar se um filho é afetado ou não pela hemofilia. Os resultados dos dois filhos são intercambiáveis e, condicionados à variável desconhecida  $\theta$  são independentes. Assumimos também que os filhos não são gêmeos idênticos.

Diga qual a probabilidade da mulher ser portadora do cromossomo da hemofilia ( $\theta = 1$ ) sabendo que os filhos não apresentam a doença  $Pr(\theta = 1 \mid y_1 = 0 \text{ e } y_2 = 0)$ .

## 5 Em um grupo de 50 turistas temos as seguintes variáveis descritas abaixo:

Nacionalidade	Masculino	Feminino
Brasileira	20	15
Estrangeira	5	10

Ao selecionar aleatoriamente uma pessoa do grupo obtenha as probabilidades de ocorrência dos seguintes eventos:

- 5.1 O turista é brasileiro.
- 5.2 O turista é estrangeiro.
- 5.3 O turista é masculino.
- 5.4 O turista é feminino.
- 5.5 O turista é feminino e brasileiro.
- 5.6 O turista é feminino e estrangeiro.
- 5.7 O turista é masculino e brasileiro.
- 5.8 O turista é masculino e estrangeiro.
- 5.9 O turista é feminino ou brasileiro.
- 5.10 O turista é feminino ou estrangeiro.
- 5.11 O turista é masculino ou brasileiro.
- 5.12 O turista é masculino ou estrangeiro.
- 5.13 O turista ser masculino se é brasileiro.