

Lista 01 - Tratamento de Incertezas

1. Explique a diferença entre incerteza por aleatoriedade e por imprecisão.
 - Aleatoriedade: eventos imprevisíveis.
 - Imprecisão: conceitos mal definidos durante a observação ou pouca confiabilidade dos instrumentos usados na observação.
 - Ignorância: implicação fraca.
2. Considere os conjuntos difusos A e B , no intervalo $X = [0; 10]$ de números reais, definidos pelas funções de pertinência

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

1. Represente graficamente os conjuntos difusos A e B .
2. Obtenha a função de pertinência (graficamente e matematicamente) para os seguintes conjuntos:
 - \overline{A}
 - \overline{B}
 - $A \cup B$
 - $A \cap B$
 - $\overline{A} \cap B$
 - $\overline{A} \cup \overline{B}$
3. Os conjuntos difusos atendem às leis de Morgan?
3. Qual a diferença entre α -cut e strong α -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 herdam 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 θ 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 θ 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:

- O turista é brasileiro.

35/50

- O turista é estrangeiro.

15/50

- O turista é masculino.

25/50

- O turista é feminino.

$$25/50$$

- O turista é feminino e brasileiro.

$$15/50$$

- O turista é feminino e estrangeiro.

$$10/50$$

- O turista é masculino e brasileiro.

$$20/50$$

- O turista é masculino e estrangeiro.

$$5/50$$

- O turista é feminino ou brasileiro.

$$\begin{aligned} 25/50 + 35/50 - 15/50 \\ 45/50 \end{aligned}$$

- O turista é feminino ou estrangeiro.

$$\begin{aligned} 25/50 + 15/50 - 10/50 \\ 30/50 \end{aligned}$$

- O turista é masculino ou brasileiro.

$$\begin{aligned} 25/50 + 35/50 - 20/50 \\ 40/50 \end{aligned}$$

- O turista é masculino ou estrangeiro.

$$\begin{aligned} 25/50 + 15/50 - 5/50 \\ 35/50 \end{aligned}$$

- O turista ser masculino se é brasileiro.

$$\begin{aligned} P(T_m|T_b) &= P(T_m, T_b)/P(T_b) \\ &= (20/50)/(35/50) \\ &= 20/35 \end{aligned}$$