



EA072 — EFC 2 - Questão 05

Professor: Fernando José Von Zuben

Leonardo Rodrigues Marques 178610

a) Tabela Informativa

| | |
|------------------------|-----------------|
| números de amostras | 1000 |
| número de atributos | 9 |
| variáveis binárias | 1 3 4 5 6 7 8 9 |
| variáveis não-binárias | 2 |

b) Rede Bayesian e Tabelas de Probabilidades. O valor **1** representa **Falso** e o valor **2** representa **Verdadeiro**.

The screenshot shows the BayesNet software interface. The 'Data information' panel on the left displays 'variables: 9' and 'samples: 10000'. Below this, the 'Sampling' section has 'n = 0' and a 'Sample' button. The 'K2 algorithm' section has 'k = 2' and a 'Run' button. The 'CPT (Select variable)' dropdown menu is open, showing a list of variables from 1 to 9. The 'Bayesian Network' panel on the right displays a directed acyclic graph with 9 nodes. The nodes are arranged in two rows: the top row contains nodes 5, 7, 8, and 9; the bottom row contains nodes 1, 2, 4, and 6. Node 3 is positioned below node 4. Directed edges (arrows) connect the following pairs of nodes: (5, 1), (5, 2), (5, 4), (5, 6), (7, 1), (7, 2), (7, 4), (7, 6), (8, 2), (8, 4), (8, 6), (9, 4), (9, 6), (4, 3), and (6, 3).

- Nó 1

| pai8 pai9 | Valor 1 | valor 2 |
|-----------|---------|---------|
| 1 1 | 1 | 0 |
| 1 2 | 0 | 1 |
| 2 1 | 0 | 1 |
| 2 2 | 1 | 0 |

Tabela 1: Tabela de Probabilidades do Nó 1.

- Nó 2

| pai5 | valor 1 | valor 2 | valor 3 | valor 4 | valor 5 | valor 6 | valor 7 |
|------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 1 | 0.2633 | 0.1904 | 0.1769 | 0.1641 | 0.1182 | 0.0655 | 0.0216 |
| 2 | 0.1159 | 0.1414 | 0.1283 | 0.1261 | 0.1657 | 0.1548 | 0.1677 |

Tabela 2: Tabela de Probabilidades do Nó 2.

- Nó 3

| pai4 | Valor 1 | valor 2 |
|------|---------|---------|
| 1 | 0.3373 | 0.6627 |
| 2 | 0.9802 | 0.0198 |

Tabela 3: Tabela de Probabilidades do Nó 3.

- Nó 4

| pai5 | valor 1 | valor 2 |
|------|---------|---------|
| 1 | 0.5949 | 0.4051 |
| 2 | 0.7509 | 0.2491 |

Tabela 4: Tabela de Probabilidades do Nó 4.

- Nó 5

| Nó | valor 1 | valor 2 |
|----|---------|---------|
| 5 | 0.1481 | 0.8519 |

Tabela 5: Tabela de Probabilidades do Nó 5.

- Nó 6

| pai5 pai8 | Valor 1 | valor 2 |
|-----------|---------|---------|
| 1 1 | 0.8788 | 0.1212 |
| 1 2 | 0.5888 | 0.4112 |
| 2 1 | 0.0528 | 0.9472 |
| 2 2 | 0.1587 | 0.8413 |

Tabela 6: Tabela de Probabilidades do Nó 6.

- Nó 7

| Nó | valor 1 | valor 2 |
|----|---------|---------|
| 7 | 0.5028 | 0.4972 |

Tabela 7: Tabela de Probabilidades do Nó 7.

- Nó 8.

| Nó | valor 1 | valor 2 |
|----|---------|---------|
| 8 | 0.4820 | 0.5180 |

Tabela 8: Tabela de Probabilidades do Nó 8.

- Nó 9.

| Nó | valor 1 | valor 2 |
|----|---------|---------|
| 9 | 0.5022 | 0.4978 |

Tabela 9: Tabela de Probabilidades do Nó 9.

- c) Nenhum evento depende dele para acontecer ou sua informação é irrevelante para as probabilidades dos outros nós.
- d) A probabilidade de o nó 5 ser verdade é de **0.8519**.
- e) A probabilidade de o nó 6 ser verdade dado que 5 é falso e 8 é verdadeiro é de **0.4112**.
- f) Analisando-se a tabela de probabilidades, observamos que a eventualidade de 8 e 9 ser falso(s) e/ou verdadeiro(s) implica necessariamente que o nó 1 será ou falso ou verdadeiro e não uma probabilidade de ser falso ou verdadeiro. Por exemplo, quando o nó 8 e 9 forem falsos, com certeza o nó 1 será falso.

g)

$$P_r(5V|3V) = \frac{P_r(3V|5V) * P_r(5V)}{P_r(3V|5V) * P_r(5V) + P_r(3V|5F) * P_r(5F)}$$

Abrindo os termos... $P_r(5V|3V) =$

$$\frac{(P_r((3V|4V)|5V) + P_r((3V|4F)|5V)) * P_r(5V)}{(P_r((3V|4V)|5V) + P_r((3V|4F)|5V)) * P_r(5V) + (P_r((3V|4V)|5F) + P_r((3V|4F)|5F)) * P_r(5F)}$$

Substituindo... $P_r(5V|3V) =$

$$\frac{(0.0198 * 0.2491 + 0.6627 * 0.7509) * 0.8519}{(0.0198 * 0.2491 + 0.6627 * 0.7509) * 0.8519 + (0.0198 * 0.4051 + 0.6677 * 0.5949) * 0.1481} = 0,8778$$