

Inteligência Artificial

1.a A rede Bayesiana para um problema pode ser representada por uma sequência variável e suas

$$str \rightarrow R$$

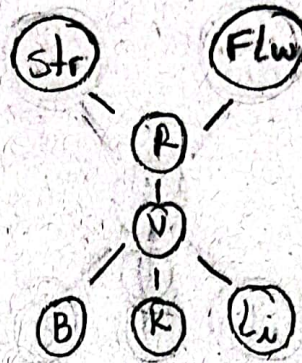
$$Flw \rightarrow R$$

$$R \rightarrow V$$

$$V \rightarrow Li$$

$$B \rightarrow Li$$

$$K \rightarrow Li$$



1.b str e Flw são independentes, logo suas distribuições são:

$$P(str = dry) = 0.5$$

$$P(str = wet) = 0.3$$

$$P(str = snow, covered) = 0.2$$

$$P(Flw = true) = 0.1$$

$$P(Flw = false) = 0.9$$

Para o nó R (Número Utilizante) dados str e Flw:

$$P(R = true \mid str = dry, Flw = true) = 0.8$$

$$P(R = true \mid str = dry, Flw = false) = 0.1$$

$$P(R = true \mid str = wet, Flw = true) = 0.9$$

$$P(R = true \mid str = wet, Flw = false) = 0.2$$

$$P(R = true \mid str = snow-covered, Flw = true) = 0.95$$

$$P(R = true \mid str = snow-covered, Flw = false) = 0.4$$

Para o nó V (Número motor a Jerrão) dados R:

$$P(V = true \mid R = true) = 0.9$$

$$P(V = true \mid R = false) = 0.2$$

Para os nós B e K (Lampião ok e Cabo ok):

$$P(B = true) = 0.95$$

$$P(B = false) = 0.05$$

$$P(K = true) = 0.98$$

$$P(K = false) = 0.02$$

Para o nó Li (Luz Ligada) sobre V, B e K :

$$P(Li = \text{true} \mid V = \text{true}, B = \text{true}, K = \text{true}) = 0.99$$

$$P(Li = \text{true} \mid V = \text{true}, B = \text{true}, K = \text{false}) = 0.5$$

$$P(Li = \text{true} \mid V = \text{true}, B = \text{false}, K = \text{true}) = 0.4$$

$$P(Li = \text{true} \mid V = \text{true}, B = \text{false}, K = \text{false}) = 0.1$$

$$P(Li = \text{true} \mid V = \text{false}, B = \text{true}, K = \text{true}) = 0.3$$

$$P(Li = \text{true} \mid V = \text{false}, B = \text{true}, K = \text{false}) = 0.05$$

$$P(Li = \text{true} \mid V = \text{false}, B = \text{false}, K = \text{true}) = 0.01$$

$$P(Li = \text{true} \mid V = \text{false}, B = \text{false}, K = \text{false}) = 0.001$$

1.D Observe que Str influencia Li apenas indiretamente através das variáveis intermediárias R, V, B e K . Não existe uma dependência direta entre Str e Li , uma vez que Str afeta R , que por sua vez afeta V e por fim V afeta Li .

1.E Para calcular a probabilidade, precisa-se usar a regra da probabilidade total

$$P(V = \text{true} \mid Str = \text{snow_overed}) = \sum_{Flw} P(V = \text{true} \mid R, Str = \text{snow_overed}, Flw) \cdot P(R \mid Str = \text{snow_overed}, Flw) \cdot P(Flw)$$

Primeiro calculamos $P(R \mid Str = \text{snow_overed}, Flw)$:

Para $R = \text{true}$ e $Flw = \text{true} \rightarrow 0.95$

Para $R = \text{true}$ e $Flw = \text{false} \rightarrow 0.4$

Combinando, temos:

$$P(V = \text{true} \mid Str = \text{snow_overed}) = P(V = \text{true} \mid R = \text{true}) \cdot P(R = \text{true} \mid Str = \text{snow_overed}, Flw = \text{true}) \cdot P(Flw = \text{true}) + P(V = \text{true} \mid R = \text{false}) \cdot P(R = \text{false} \mid Str = \text{snow_overed}, Flw = \text{false}) \cdot P(Flw = \text{false})$$

$$= 0.9 \times 0.95 \times 0.1 + 0.2 \times 0.4 \times 0.9$$

$$= 0.0855 + 0.072$$

$$= \boxed{0.1575} \quad \text{Simulação com Rshlog deu } \boxed{0.1345}$$