VICTOR MEDEIROS MARTINS - 401339

Questão 1

Trocar de porta, porque aumenta a chance de ganhar pra 2/3. A chance do prêmio atrás da porta que foi escolhida é 1/3. Se o apresentador sabe onde tá o prêmio, abre uma porta sem o prêmio, a probabilidade de 2/3 se concentra na porta restante.

Questão 2

$P(A) = 0.5$
$P(B|A) = P(B|\neg A) = 0.2$
$P(C|A) = 0.8$
$P(C|\neg A) = 0.4$

a) P(B)

Probabilidade total:

$$P(B) = P(B|A) \cdot P(A) + P(B|\neg A) \cdot P(\neg A)$$
$$P(B) = 0.2 \times 0.5 + 0.2 \times 0.5 = \underline{0.2}$$

b) $P(B,C)$

$$P(B,C) = P(A) \cdot P(B|A) \cdot P(C|A) + P(\neg A) \cdot P(B|\neg A) \cdot P(C|\neg A)$$
$$= 0.12$$

$$P(C) = P(A) \cdot P(C|A) + P(\neg A) \cdot P(C|\neg A) = 0.6$$

$$P(B|C) = \frac{P(B,C)}{P(C)} = \underline{0.2}$$

c) $P(C|B)$

$$P(C|B) = \frac{P(B,C)}{P(B)} = \underline{0.6}$$

Questão 3

$P(A) = 0.5$
$P(B|A) = P(C|A) = P(D|A) = 0.2$
$P(B|\neg A) = P(C|\neg A) = P(D|\neg A) = 0.6$

a) $P(C|B,A)$

Condicionando A, as variáveis B, C e D são independentes

$$P(C|B,A) = P(C|A) = 0.2$$

b) $P(A|B,C,D)$

$$P(A|B,C,D) = \frac{\overset{1}{P(B,C,D|A)} \cdot P(A)}{\underset{2}{P(B,C,D)}}$$

1. $P(B,C,D|A) = P(B|A) \cdot P(C|A) \cdot P(D|A) = 0.2 \times 0.2 \times 0.2$
$= 0.008$

$P(B,C,D|\neg A) = 0.6 \times 0.6 \times 0.6 = 0.216$

2. PROB TOTAL

$$P(B,C,D) = P(A) \cdot P(B,C,D|A) + P(\neg A) \cdot P(B,C,D|\neg A)$$
$$= 0.5 \cdot 0.008 + 0.5 \times 0.216$$
$$= 0.004 + 0.108 = 0.112$$

$$P(A \mid B, C, D) = \frac{0.008 \times 0.5}{0.112} = \frac{0.004}{0.112} \approx 0.0357$$

c) $P(C \mid B)$

$$P(C \mid B) = P(C \mid A) \cdot P(A \mid B) + P(C \mid \neg A) \cdot P(\neg A \mid B)$$

$$P(A \mid B) = \frac{P(B \mid A) \cdot P(A)}{P(B)}$$

$$P(B) = P(B \mid A) \cdot P(A) + P(B \mid \neg A) \cdot P(\neg A)$$
$$= 0.4$$

$$P(A \mid B) = \frac{0.2 \cdot 0.5}{0.4} = 0.25$$

$$P(\neg A \mid B) = 0.75$$

$P(C \mid A) = 0.2$ e $P(C \mid \neg A) = 0.6$

$$P(C \mid B) = 0.2 \times 0.25 + 0.6 \times 0.75 = 0.5$$

Questão 4

a) $S \perp N$

Falso. Tem um arco direto de N pra S, então S depende de N.

b) $S \perp C$

Falso. S e C compartilham o mesmo N. Sem condicionamento, gera dependência.

c) $S \perp C \mid N$

Verdadeiro. Condicionando N, S <- N -> C é bloqueado (os filhos se tornam independentes qdo o pai é conhecido).

d) $S \perp C \mid M$

Falso. Tem dois caminhos: S <- N -> C. Sem condicionar N, esse caminho fica aberto. Já o outro S -> m <- C, tem uma colisão. Se não condiciona em M, esse caminho fica bloqueado, mas condicionando M ele se abre.

e) $S \perp C \mid M, N$

Falso. O caminho S <- N -> C é bloqueado porque N tá condicionado. Mas o caminho S -> M <- C continua aberto.

Questão 5

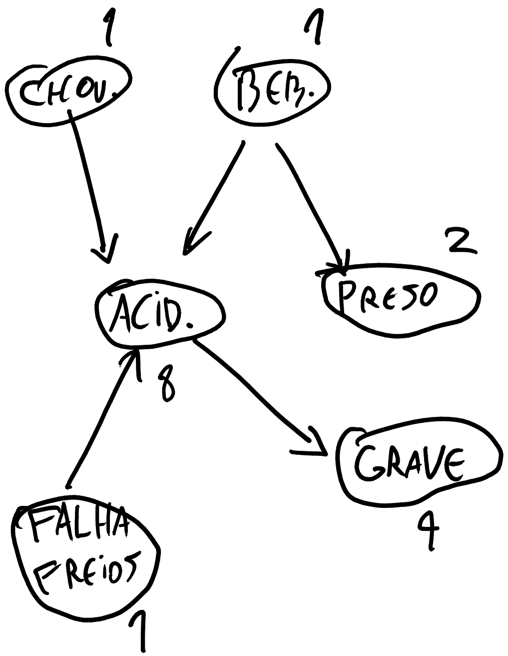
a)

$$2^5 - 1 = 31$$

b) A B C D E

$$1+2+4+1+8 = 16 \text{ parâmetros}$$

Questão 6



$$1+1+1+2+8+4 = 17 \text{ parâmetros.}$$

Questão 7

a)

A rede 1 é a que apresenta uma ordem consistente com o conhecimento sobre a doença.

b)

REDE 1:

– S: sem pais → 1 parâmetro
– L: pai = S → 2 parâmetros
– C: pais = S e L → 2^2 = 4 parâmetros
– B: pai = L → 2 parâmetros
Total = 1 + 2 + 4 + 2 = 9 parâmetros.

Rede 2:
– S, B, C: sem pais → 1 parâmetro cada (total 3)
– L: pais = S, B, C → 2^3 = 8 parâmetros
Total = 3 + 8 = 11 parâmetros.

Rede 3:
– B e C: sem pais → 1 parâmetro cada (2)
– S: pais = B e L → 2^2 = 4 parâmetros
– L: pais = B e C → 2^2 = 4 parâmetros
Total = 2 + 4 + 4 = 10 parâmetros.

Questão 8

a) $P(I|L) = P(I)\cdot P(L)$

Falso. Se I e L fossem independentes, então P(I|L) = P(I).

$P(E|P,L) = P(E|P,L,H)$

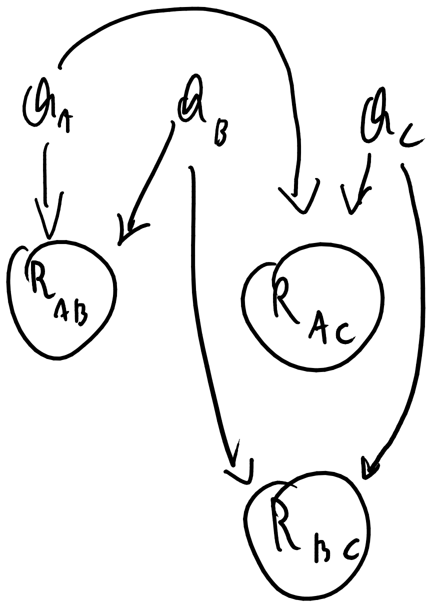
Verdadeiro. "E" depende apenas de P. Condicionando em L ou H, não altera a distribuição de E dado P.

$P(P|I,H) \neq P(P|I,H,L)$

Verdadeiro.

Questão 9

a)



b)

Baseado na diferença d = Qi - Qj (niveis de qualidade diferentes entre dois times i e j
, uma proposta poderia ser:

Se d >= 2, 70% vitória do time com qualidade maior, 20% e 10% vitória do outro.
Se d = 1, 60% vitória do time com qualidade maior, 30% empate e 10% vitória do outro
Se d =0, 30% vitoria pra cada, 40% empate
Se d = -1, 10% vitoria do time com qualidade menor, 30% empate, 60% vitoria do outro
Se d = -2, 10% do time com qualidade menor, 20% empate, 70% vitoria do outro.