

Aluno: _____

Questão 1.

Uma doença ataca 2% da população total de uma região. Existe um exame que indica se a pessoa possui ou não a doença, mas infelizmente este exame não é 100% preciso. Em 6% dos doentes, o exame dá negativo. Em 9% dos sadios, o exame dá positivo. Uma pessoa faz o exame e este acusa que a pessoa possui a doença. Monte a rede bayesiana (topologia + tabelas de probabilidades) que melhor representa o problema e compute a probabilidade desta pessoa estar realmente doente.

Questão 2.

As variáveis X , Y e Z representam a primeira, segunda e terceira letras de uma palavra. Cada palavra ocorre com a probabilidade mostrada na tabela ao lado. Se você acertar, ganha o jogo.

(a) Calcule as distribuições $P(Y)$, $P(Z)$ e $P(Y,Z)$. As variáveis Y e Z são independentes? Justifique sua resposta.

X	Y	Z	$P(X,Y,Z)$
p	a	r	0.10
p	a	s	0.10
p	o	r	0.20
p	o	s	0.20
d	a	r	0.05
d	a	s	0.15
d	o	r	0.05
d	o	s	0.15

(b) Suponha que a letra X tenha sido revelada como sendo 'p' e a letra Z tenha sido revelada como sendo 'r'. Calcule a distribuição $P(Y|X='p',Z='r')$. Que valor você chutaria para a letra Y ? Justifique sua resposta.

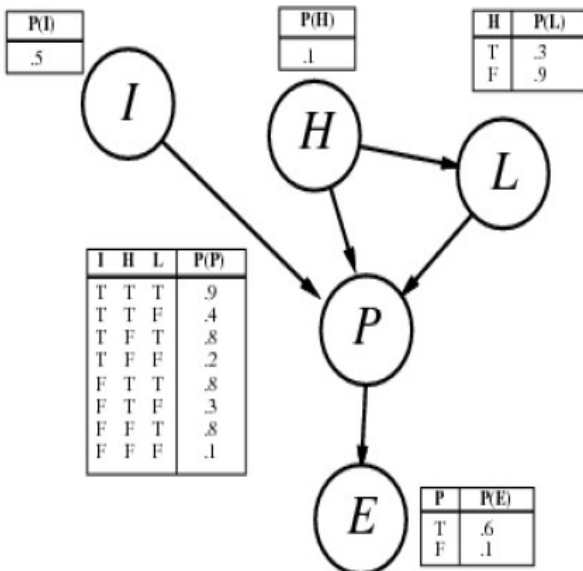
Questão 3.

Considere a rede bayesiana abaixo, onde as variáveis I , H , L , P e E são booleanas.

Considere $i \leftrightarrow I=T$, $\neg i \leftrightarrow I=F$, $h \leftrightarrow H=T$, $\neg h \leftrightarrow H=F$, etc.

(a) Calcule o valor de $P(\neg i, h, l, p, \neg e)$.

(b) Calcule o valor de $P(e|p, l, i)$.

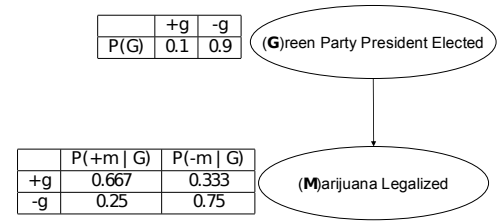


Questão 4.

Há uma pequena probabilidade de dois astrônomos (cada um com seu telescópio) obterem medidas diferentes $M1$ e $M2$ para N estrelas no céu. Cada telescópio pode ainda estar fora de foco (eventos $F1$ e $F2$) e, nesse caso, o astrônomo deixará de contar mais estrelas. Proponha a representação de rede bayesiana mais adequada para o problema.

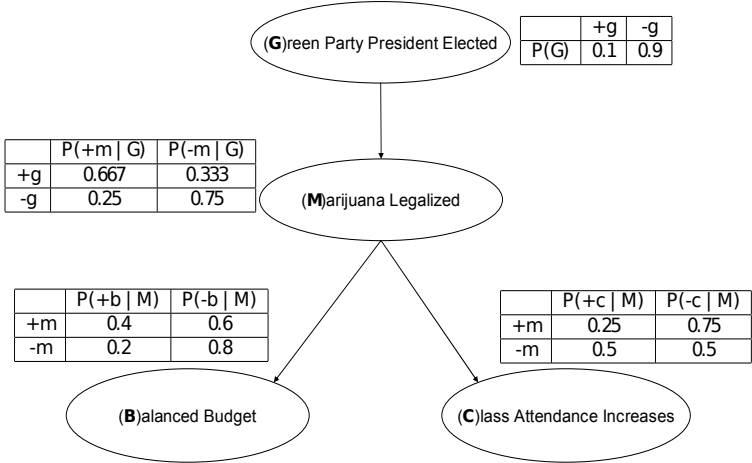
Questão 5.

Considere a possibilidade da eleição de um presidente do Partido Verde (*Green Party*). Teoricamente, existiria maior chance para legalização da maconha (*Marijuana*). Um analista modelou essa probabilidade com a rede bayesiana simplificada a seguir.



- a) Qual a probabilidade da maconha ser legalizada?
- b) Sabendo-se que a maconha foi legalizada, qual a probabilidade do Partido Verde ter ganho a eleição?

Considere um modelo estendido dessa rede com novas variáveis no processo de inferência (nova rede abaixo).



- c) Qual o valor de $P(+b \mid +m, +g)$?
- d) Se adicionarmos a esta rede ao lado uma nova variável (S)Study Results que reflete a possibilidade de novos estudos científicos influenciarem a legalização e considerando apenas a topologia dessa nova rede, seria possível afirmar certamente (marque todas as corretas):
 - (i) $B \perp G$
 - (ii) $C \perp G \mid M$
 - (iii) $G \perp S$
 - (iv) $G \perp S \mid M$
 - (v) $G \perp S \mid B$
 - (vi) $B \perp C \mid M$
 - (vii) $B \perp C \mid G$