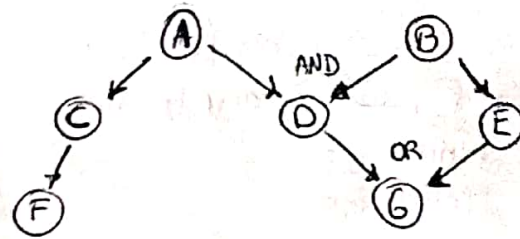


Nombre: Sergio, Camacho Maín
 Titulación: Ingeniería Informática
 Grupo: 3A Fecha: 15/06/2020



Problema 2.

a)

Restricciones de independencia

- A no tiene restricciones
- B no tiene restricciones
- G es independiente de $\{D, E, B, C\}$ dado A
- F es independiente de $\{A, D, B, E, G\}$ dado C
- D es independiente de $\{E, C, F\}$ dado $\{A, B\}$
- E es independiente de $\{D, C, F\}$ dado $\{A, B\}$
- G es independiente de $\{A, B, C, F\}$ dado $\{D, E\}$

Para que sea una red bayesiana el grafo, (V, E) debe ser acíclico, dirigido y conexo. Además debe el grafo y las probabilidades $P, (G, P)$ cumplir la hipótesis de independencia condicional. Para ello debe cumplir estas restricciones.

b)

$$P(A, B, C, D, E, F, G) = P(A) \cdot P(B) \cdot P(D/A, B) \cdot P(C/A) \cdot P(E/B) \cdot P(G/E, D) \cdot P(F/C)$$

El teorema de la factorización permite calcular la probabilidad conjunta a través de las condicionadas y los padres,

$$P(X_1, \dots, X_n) = \prod_i (x_i / Pa(x_i))$$

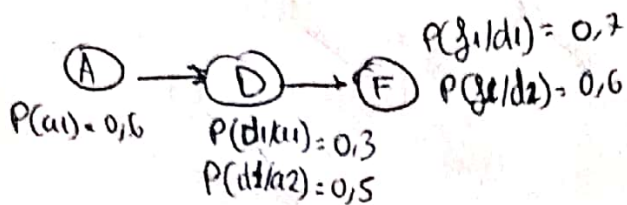
$$P(a_1, b_2, c_1, d_2, e_1, f_2, g_1) = P(a_1) \cdot P(b_2) \cdot P(c_1/a_1) \cdot P(d_2/a_1, b_2) \cdot P(e_1/b_2) \cdot P(f_2/c_1) \cdot P(g_1/e_1, d_2)$$

$$P(a_1, b_2, c_1, e_1, f_2, g_1) = P(a_1) \cdot P(b_2) \cdot P(c_1/a_1) \cdot P(e_1/b_2) \cdot P(f_2/c_1) \cdot P(g_1/e_1, d_2) \cdot P(d_2/a_1, b_2)$$

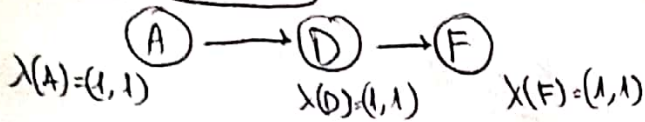
añado este por
debido a que d_2
no ha sido instanciado

* Me falta la tabla. $C \rightarrow -5$

d)



4) INICIALIZACIÓN



A. λ -mensajes y λ -valores a 1

B. $\pi(a_1) = 0,6$
 $\pi(a_2) = 0,4$

C. $\pi_D(a_1) = \pi(a_1) = 0,6$
 $\pi_D(a_2) = \pi(a_2) = 0,4$

• Actualización C, Sobre D al recibir π -mensaje

1. $\pi(d_1) = P(d_1/a_1) \cdot \pi_D(a_1) + P(d_1/a_2) \cdot \pi_D(a_2) = 0,6 \cdot 0,6 + 0,4 \cdot 0,4 = 0,52$
 $\pi(d_2) = P(d_2/a_1) \cdot \pi_D(a_1) + P(d_2/a_2) \cdot \pi_D(a_2) = 0,4 \cdot 0,6 + 0,6 \cdot 0,4 = 0,48$

2. $P^*(d_1) = \lambda(d_1) \cdot \pi(d_1) \cdot \alpha = 0,52 \alpha = 0,52$
 $P^*(d_2) = \lambda(d_2) \cdot \pi(d_2) \cdot \alpha = 0,48 \alpha = 0,48$

3. Enviar a F, $\pi_F(d_1)$ y $\pi_F(d_2)$

$\pi_F(d_1) = \pi(d_1) = 0,52$

$\pi_F(d_2) = \pi(d_2) = 0,48$

• Actualización C, Sobre F al recibir π -mensaje

1. $\pi(f_1) = P(f_1/d_1) \cdot \pi_F(d_1) + P(f_1/d_2) \cdot \pi_F(d_2) = 0,7 \cdot 0,52 + 0,6 \cdot 0,48 = 0,652$
 $\pi(f_2) = P(f_2/d_1) \cdot \pi_F(d_1) + P(f_2/d_2) \cdot \pi_F(d_2) = 0,3 \cdot 0,52 + 0,4 \cdot 0,48 = 0,348$

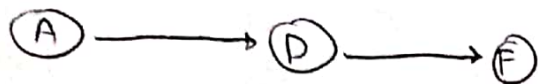
2. $P^*(f_1) = \lambda(f_1) \cdot \pi(f_1) \cdot \alpha = 0,652$
 $P^*(f_2) = \lambda(f_2) \cdot \pi(f_2) \cdot \alpha = 0,348$

3. No tiene hijos.

Nombre: Sergio Camacho Maín
 Titulación: Ingeniería Informática
 Grupo: A Fecha: 15/06/2020

d)

2) Actualiza sabiendo que $F = j_2$



Actualización A, sobre $F = j_2$

1. $P^*(j_1) = 0$
 $P^*(j_2) = 1$
2. $\lambda(j_1) = 0$
 $\lambda(j_2) = 1$
3. $\lambda_F(d_1) = P(j_1/d_1) \cdot \lambda(j_1) + P(j_2/d_1) \cdot \lambda(j_2) = 0,3 \cdot 1 = \underline{0,3}$
 $\lambda_F(d_2) = P(j_1/d_2) \cdot \lambda(j_1) + P(j_2/d_2) \cdot \lambda(j_2) = 0,4 \cdot 1 = \underline{0,4}$
4. No tiene hijos.

Actualización B, sobre D

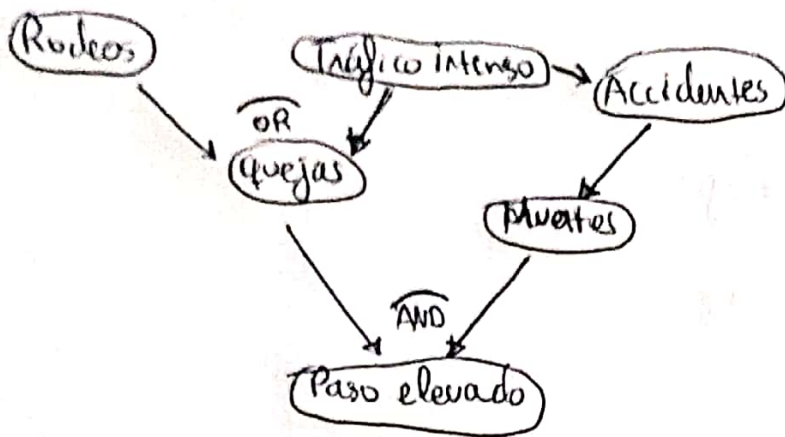
1. $\lambda(d_1) = \lambda_F(j_1) = 0,3$
 $\lambda(d_2) = \lambda_F(j_2) = 0,4$
2. $P^*(d_1) = \lambda(d_1) \cdot \pi(d_1) \cdot \alpha = 0,3 \cdot 0,52 \cdot \alpha = \underline{0,44772}$
 $P^*(d_2) = \lambda(d_2) \cdot \pi(d_2) \cdot \alpha = 0,4 \cdot 0,48 \cdot \alpha = \underline{0,55104}$
 $\alpha = 2,87$
3. $\lambda_D(u_1) = P(d_1/u_1) \cdot \lambda(d_1) + P(d_2/u_1) \cdot \lambda(d_2)$
 $\lambda_D(u_2) = P(d_1/u_2) \cdot \lambda(d_1) + P(d_2/u_2) \cdot \lambda(d_2)$
 $\lambda_D(u_1) = 0,88$
 $\lambda_D(u_2) = 0,35$
4. No tiene otros hijos.

Actualización B, sobre A

1. $\lambda(a_1) = \lambda_D(u_1) = 0,88$
 $\lambda(a_2) = \lambda_D(u_2) = 0,35$
2. $P^*(a_1) = \lambda(a_1) \cdot \pi(a_1) \cdot \alpha = 0,88 \cdot 0,6 \cdot \alpha = \underline{0,78572}$
 $P^*(a_2) = \lambda(a_2) \cdot \pi(a_2) \cdot \alpha = 0,35 \cdot 0,4 \cdot \alpha = \underline{0,2086}$
 $\alpha = 1,49$

1

a)



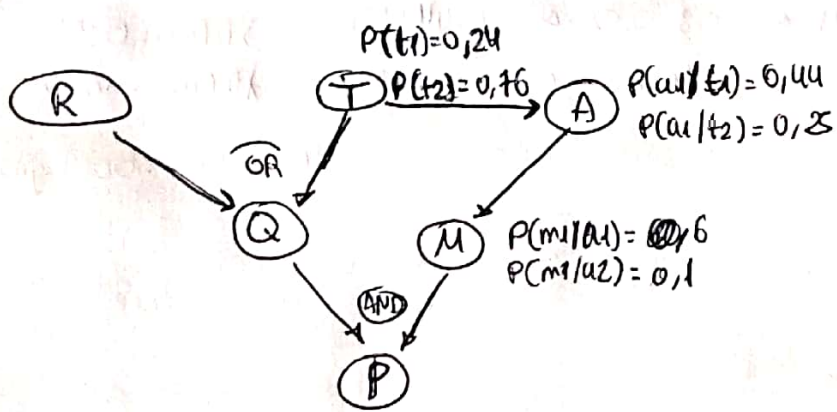
Paso

La causa de los accidentes es el tráfico intenso.

b) Los nodos los voy a simplificar de la siguiente manera:

- R = Rodeos (Rodeos)
- T = Tráfico intenso
- A = Accidentes
- M = muertes
- P = Paso elevado
- Q = Quejas.

b)



La probabilidad de la paso elevado debe ser de la siguiente forma:

$$\left. \begin{aligned}
 P(P_1/Q_1, M_1) &\approx 0 \\
 P(P_1/Q_1, M_2) &\approx 0 \\
 P(P_1/Q_2, M_1) &\approx 0 \\
 P(P_1/Q_2, M_2) &\approx 1
 \end{aligned} \right\} \text{AND}$$

La probabilidad de la quejas tiene que ser de la siguiente forma:

$$\left. \begin{aligned}
 P(Q_1/R_1, T_1) &\approx 1 \\
 P(Q_1/R_1, T_2) &\approx 1 \\
 P(Q_1/R_2, T_1) &\approx 1 \\
 P(Q_1/R_2, T_2) &\approx 0
 \end{aligned} \right\} \text{OR}$$

- Tráfico: fluido o denso, por lo tanto $P(T_1)$ y $P(T_2)$.
- Accidentes: Pocos o muchos, por lo tanto $P(A_1)$ y $P(A_2)$.
- Muertes: Pocos o muchos, por lo tanto $P(M_1)$ y $P(M_2)$.
- Rodeos: pocos o muchos, por lo tanto $P(R_1)$ y $P(R_2)$.
- Quejas: pocas o muchas, por lo tanto $P(Q_1)$ y $P(Q_2)$.

Nombre: Sergio Camacho Nuñez
 Titulación: Ingeniería Informática
 Grupo: 3A Fecha: 15/06/2020

Problema 2

c) (a) $A = a_1, D = d_2$ b) $(D = d_2, B = b_1)$

		A	B	C	D	E	F	G
a) $A = a_1, D = d_2$	Si	++	++	++	++	0	0	+
b) $D = d_2, B = b_1$								

Si instancia $A = a_1$, como $\{A, B, D\}$ mantiene una relación de cabeza con cabeza sabiendo A entonces B disminuye por el efecto de "explaining away" y esto se produce por que se tiene en conocimiento del nodo hijo, entonces abre la comunicación entre ambos padres.

Al instanciar...

→ no me ha dado tiempo +