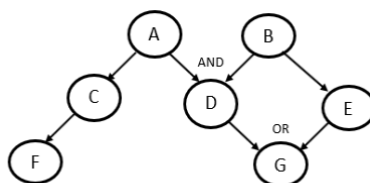


**Problema 1.** El Ayuntamiento de cierta localidad está estudiando si construir un paso elevado para mejorar algunos problemas de circulación en una zona en la que a determinadas horas punta el tráfico es intenso. Además, en dicha zona, para acceder a un centro comercial algunos vecinos han de dar un rodeo importante. Las asociaciones de vecinos presentan quejas por tener que dar rodeos o cuando el tráfico es intenso. En la zona está habiendo accidentes, que provocan muertes. El ayuntamiento ha pensado que construirá el paso elevado si el número de muertes y el número de quejas es elevado.

El tráfico puede ser fluido o denso. Los accidentes pueden ser pocos o muchos. Las muertes pueden ser pocas o muchas. Las quejas pueden ser pocas o muchas. El número de vecinos que han de dar el rodeo puede ser bajo o alto. La probabilidad de que el tráfico sea fluido es 0.24. La probabilidad de que haya pocos accidentes si el tráfico es fluido es 0.44, y es 0.25 si es denso. Si hay pocos accidentes, el 60% de las veces hay pocas muertes, y si hay muchos accidentes, el 10% de las veces hay pocas muertes. Se pide,

- Construir una red bayesiana que represente esta situación (nodos y enlaces).
- Dar los valores de las probabilidades necesarias en este modelo.

**Problema 2.** Consideremos la siguiente red bayesiana:



Para los estados de un nodo binario, por ejemplo, el nodo A, utilizaremos la notación  $a_1$  (valor positivo) y  $a_2$  (valor negativo). Todos los nodos de la red son binarios. Se pide:

- Explica razonadamente qué relaciones de independencia se deberían cumplir en la red para que sea bayesiana
- Indica como calcularías  $P(a_1, b_2, c_1, d_2, e_1, f_2, g_1)$  y  $P(a_1, b_2, c_1, e_1, f_2, g_1)$  utilizando el teorema de factorización (no es necesario realizar los cálculos).
- Para los dos casos siguientes, explica utilizando una tabla, cómo evolucionan las probabilidades de los nodos de la red (es decir, si aumentan, disminuyen o permanecen igual) tras introducir, **una a una**, las evidencias. En cada caso debes argumentar utilizando las relaciones de independencia que has listado en el apartado a) el motivo por el cual crees que se deben producir esos cambios.
  - $A=a_1, D=d_2$
  - $D=d_2, B=b_1$
- Considera ahora esta red y dales valores a las probabilidades necesarias en cada nodo (inicialmente estos valores deben ser todos distintos de 0 y 1).



Utiliza el algoritmo de propagación de probabilidades para realizar los cálculos siguientes:

- Inicializa la red bayesiana.
- Actualiza las probabilidades sabiendo que la variable F ha tomado el valor  $f_2$

**Hora de comienzo: 16.00 Hora de fin: 17.15. Duración del examen: 1.15 minutos**  
**15 min para escanear y subir la prueba a la tarea (se cierra automáticamente a las 17.30)**

**Puntuación:** Problema 1: 2 puntos; Problema 2: 4 puntos