



1. Una tarde, Luis va a visitar a su compañero de oficina Antonio, y de repente comienza a estornudar. Luis piensa que se ha resfriado. Pero de repente observa que los muebles de Antonio están arañados, de forma que se le ocurre que quizás su amigo tenga un gato y sus estornudos se deban a una crisis producida por una rinitis alérgica.

- Modela la situación con una red bayesiana.
- ¿Qué independencias/dependencias entre las variables de la red implican las hipótesis de independencia condicional?
- Si suponemos ciertas las hipótesis de independencia condicional, ¿cuántas probabilidades sería necesario especificar?. Dar estos valores de una forma coherente con el sentido común.
- Si no podemos suponer las hipótesis de independencia condicional, ¿qué probabilidades deberíamos pedir al experto? ¿Cuántos valores son, en total?
- ¿Cómo podemos calcular la probabilidad conjunta a partir de las condicionadas?. Aplicando el teorema de factorización, explica cómo se calcularía la probabilidad de rinitis alérgica dado que Antonio tiene un gato y que Luis está estornudando (no es necesario realizar los cálculos).
- Explica¹ la evolución de las probabilidades de la red conforme se va adquiriendo nueva evidencia (la evidencia se adquiere tal como se explica en la descripción de la situación), bajo los siguientes supuestos
 - Luis **no sabe** si es alérgico a los gatos o no
 - Luis **no es** alérgico a los gatos
 - Luis **es** alérgico a los gatos

2. Supongamos que construimos un pequeño sistema experto bayesiano para diagnosticar una enfermedad.

Para ello definimos tres variables:

E = presencia de la enfermedad, que toma los valores

e1 = la persona padece la enfermedad

e2 = la persona no padece la enfermedad

T = resultado de cierto test indicativo de dicha enfermedad, que toma los valores

t1 = el resultado del test es positivo.

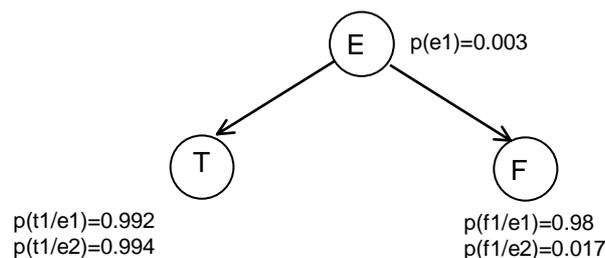
t2 = el resultado del test es negativo.

F = presencia de fiebre en el enfermo, que toma los valores

f1 = el enfermo tiene fiebre.

f2 = el enfermo no tiene fiebre.

Entre estas variables establecemos las relaciones de influencia causal que se dan en la siguiente figura, donde también se indican los valores de los parámetros necesarios:

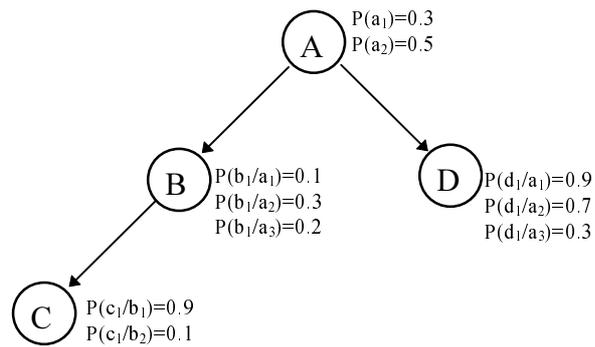


Se pide;

- Inicializar la red bayesiana.
- Actualizar la red bayesiana sabiendo que el enfermo tiene fiebre.

¹ No es necesario realizar ningún cálculo, tan sólo decir qué nodos de la red aumentan/disminuyen su probabilidad y dar una breve explicación.

3. Consideremos la siguiente red bayesiana:



donde las variables proposicionales son:

A = edad, que toma los valores a_1 = joven, a_2 = medio, a_3 = viejo.

B = nivel de ingresos, que toma los valores b_1 = alto, b_2 = bajo.

C = nivel de vida, que toma los valores c_1 = bueno, c_2 = malo.

D = salud, que toma los valores d_1 = buena, d_2 = mala.

Se pide:

a) Inicializar la red bayesiana.

b) Actualizar las probabilidades sabiendo que la variable nivel de ingresos ha tomado el valor bajo.

Nota indicativa: Para comprobar los resultados de los ejercicios de esta relación se recomienda el uso de la herramienta HUGIN.