



DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA
UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID

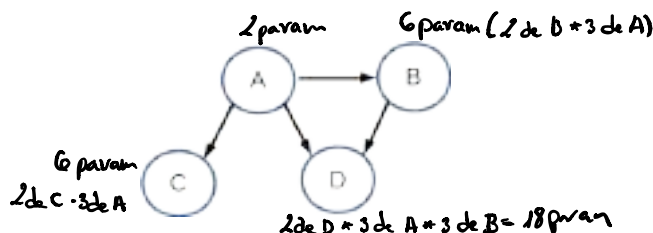
Grado en Ingeniería en Informática

Inteligencia Artificial Examen parcial

Abril 2017

Ejercicio 1 (4p)

Dada la siguiente red bayesiana, donde A, B, C y D son variables aleatorias que pueden tomar tres posibles valores (0, 1 y 2) cada una.



- (1 p) Explica cuál es el número de parámetros (probabilidades) mínimo que se requieren para definir las tablas de probabilidad condicionada de esta red.
- (1 p) Escribe la expresión que define la distribución de probabilidad conjunta: $P(A=0, B=0, C=0, D=0)$ en función de los parámetros de esta red. $P(C=0/A=0)P(B=0/A=0)P(D=0/A=0, B=0)P(A=0)$
- (1 p) Explica si las siguientes expresiones son ciertas o falsas
 - C es condicionalmente independiente de B dado D . Falso. D no interviene
 - C es condicionalmente independiente de B dado A . Cierto. A es la intermedia
- (1 p) Si se ha observado que $D=2$, explica qué habría que hacer para calcular qué valor de B es más probable tras esta observación. Escribe las expresiones correspondientes para realizar los cálculos necesarios (desarrolla/elimina los sumatorios si los hubiera).

$$P(B/D=2)$$

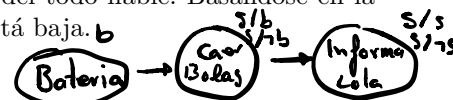
$$P(B=0/D=2) = \sum_A P(D=2/B=0, A)P(A)P(B=0/A)$$

$$P(B=1/D=2) = \sum_A P(D=2/B=1, A)P(A)P(B=1/A)$$

$$P(B=2/D=2) = \sum_A P(D=2/B=2, A)P(A)P(B=2/A)$$

Ejercicio 2 (4p)

Al robot malabarista Gatto se le caen bolas muy frecuentemente cuando tiene la batería baja. Se han realizado pruebas con él y en estas pruebas cuando su batería está baja se le caen bolas 9 de cada 10 veces. Por otro lado, cuando su batería no está baja se le caen bolas con mucha menos frecuencia, alrededor de 2 de cada 10 veces. La batería se ha cargado recientemente. Con el estado actual de la batería se considera que ésta es baja sólo el 5% de los casos. Gatto actúa de forma autónoma, pero es monitorizado por Lola, un robot observador. Lola reporta si a Gatto se le han caído bolas o no, aunque el sistema de visión de Lola no es del todo fiable. Basándose en la información de Lola, se quieren realizar inferencias sobre si la batería de Gatto está baja.

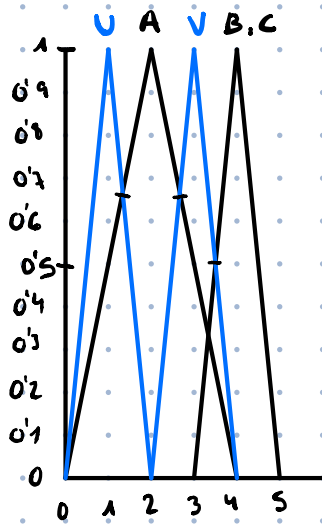


- (2 p) Diseña un modelo adecuado para hacer inferencias en este problema.
- (1 p) Describe qué parámetros tendría el modelo. Define unos valores para los parámetros respetando aquellos que vienen definidos en el enunciado.
- (1 p) Describe qué habría que calcular para hacer las inferencias especificadas en este problema.

Ejercicio 3 (2p)

Una regla borrosa dice: **SI U es A y V es B ENTONCES W es C**, donde U, V y W son propiedades cuyos valores borrosos A, B y C vienen definidos por las siguientes funciones triangulares, especificadas mediante los puntos (x, y) que determinan sus vértices: $A=((0,0), (2,1), (4,0))$, $B=((3,0), (4,1), (5,0))$ y $C=((3,0), (4,1), (5,0))$. Describe cómo se haría la inferencia para esta regla ante la entrada: el valor de U es ((0,0), (1,1), (2,0)) y el valor de V es ((2,0), (3,1), (4,0)).

3.)



Borrovisição:

$$U \text{ e } A = 0'66$$

$$V \text{ e } A = 0'66$$

$$U \text{ e } B = 0$$

$$V \text{ e } B = 0'5$$

$$U \text{ e } C = 0$$

$$V \text{ e } C = 0'5$$

$$\text{Exclus: } \min(0'66, 0'5) = 0'5$$

Agregação: \Rightarrow

Desborrosificação será 4.

