

Examen Redes Bayesianas, CSI, Noviembre 2023

- (2 puntos) el 5% de los hombres y el 2% de las mujeres son daltónicos. Si escogemos una persona al azar, cual es la probabilidad de que sea hombre daltónico? y si nos dicen que es daltónica, cual es la probabilidad de que sea hombre?

Solucion: $P(h, d) = 0.025$, $P(h|d) = 0.714$

- (2 puntos) Sean A y B dos variables aleatorias. Considera dos redes bayesianas. La primera tiene un arco $A \rightarrow B$ y las siguientes CPTs:

A	B	$P(B A)$	A	$P(A)$
a_1	b_1	$1/3$	a_1	$3/10$
a_1	b_2	$2/3$	a_2	$7/10$
a_2	b_1	$3/7$		
a_2	b_2	$4/7$		

Y la segunda tiene un arco $B \rightarrow A$ y las siguientes CPTs:

B	A	$P(A B)$	B	$P(B)$
b_1	a_1	$1/4$	b_1	$4/10$
b_1	a_2	$3/4$	b_2	$6/10$
b_2	a_1	$2/6$		
b_2	a_2	$4/6$		

Justifica que ambas redes son equivalentes.

Solucion: hay que ver que ambas representan la misma distribución de probabilidad, es decir $P(A|B)P(B) = P(B|A)P(A)$ para los cuatro casos

- (2 puntos) Considera la siguiente distribución de probabilidad $P(A, B, C)$. Justifica que esta distribución es compatible con una red bayesiana con dos arcos $A \rightarrow C$ y $B \rightarrow C$. Calcula las CPTs (tablas de probabilidad condicional) asociadas a la red.

A	B	C	$P(A, B, C)$
a_1	b_1	c_1	0.125
a_1	b_1	c_2	0.125
a_1	b_2	c_1	0.025
a_1	b_2	c_2	0.225
a_2	b_1	c_1	0.225
a_2	b_1	c_2	0.025
a_2	b_2	c_1	0.025
a_2	b_2	c_2	0.225

Solución: para ver que la red es compatible con la distribución hay que ver que $P(A, B, C) = P(A)P(B)P(C|A, B)$

- (4Puntos) Una enfermedad habitual en las gallinas criadas en granja es el cólera aviar, cuyos dos síntomas principales son las heces amarillentas e inflamación de la cresta. Para tener un diagnóstico much más fiable hace falta hacer un análisis de sangre. Cuando una gallina está infectada, las heces son amarillas en 5 de cada 10 y la cresta aumenta en 8 de cada 10 casos. En gallinas no infectadas, es muy raro que haya heces amarillas, pero puede haber inflamación en la cresta con probabilidad 10%.

En una granja se crían dos tipos de gallinas. El primer tipo es tres veces más proclive a contraer la enfermedad que el segundo.

Diseña una red bayesiana que de soporte al diagnóstico de esta enfermedad usando la información dada. Incluye las CPTs. Las probabilidades que no se digan explícitamente en el enunciado te las puedes inventar, pero tienen que ser coherentes con el enunciado.

Solución: la red tiene 4 nodos: Tipo de Gallina (T), Infeccion (I), Heces Amarillas (H), Cresta Inflamada (C). Los arcos son $T \rightarrow I$, $I \rightarrow H$, $I \rightarrow C$. Las CPTs se deducen del enunciado.