

EJERCICIOS DE DIAGRAMAS DE INFLUENCIA Y ÁRBOLES DE DECISIÓN

1. Supongamos que existe una enfermedad X cuya prevalencia dentro de cierta población es del 7% ($p(x)=0.07$). Dada una escala de 0 a 100, donde 0 corresponde a la total ausencia de salud (la muerte) y 100 a la salud total, los pacientes han asignado en promedio un valor de 30 al estado de enfermedad. Existe un tratamiento, que llamaremos D que mejora el estado del paciente hasta un valor de 80 en dicha escala. Sin embargo, los efectos secundarios del tratamiento hacen que el estado de una persona sana a la que se aplicara -por error- el tratamiento disminuiría hasta 90. Se realiza una prueba complementaria Y que tiene una sensibilidad del 91% ($p(y | x)=0.91$) y una especificidad del 97% para X ($p(\neg y | \neg x)=0.97$)
¿Conviene aplicar el tratamiento cuando la prueba da positivo? ¿Y cuando da negativo? Representa el problema mediante un diagrama de influencia y un árbol de decisión.
2. Un banco que gestiona un gran número de cuentas corrientes ha contratado un estudio de mercado para informar de las comisiones y los servicios del banco que no sean competitivos con otros bancos de la región. Los resultados le aconsejan que como no oferte un mejor servicio a sus clientes actuales, muchos de ellos abandonarán la firma y se irán a la competencia. El personal del banco prepara entonces una oferta a sus clientes que contiene incentivos para disuadirles de cambiarse de banco. El director del banco debe decidir si hacer esa oferta y cómo hacerla. Supongamos que el coste de hacer la oferta es insignificante. Aparte de esta decisión, otros elementos importantes son: la respuesta de cada cliente (quedarse o irse), si cada cliente que se queda tiene saldo positivo o negativo en sus cuentas, y el beneficio de resultante de la oferta y los distintos saldos. Se estima que el 90% de los clientes tienen saldos positivos (buenos clientes) Si a un buen cliente se le hace la oferta, hay una probabilidad de 0.9 de que se quede, mientras que sin oferta sólo se quedará el 80%. El 93% de los malos clientes que reciben la oferta permanecerá en el banco y el 90% no permanecerá. Un cliente que es bueno y se queda en el banco produce un beneficio neto de 120 euros (es decir, la utilidad de que se quede la valoramos en 120), mientras que uno malo reporta una pérdida de 1000 euros (es decir, la utilidad sería -1000) Se supone que el banco no pierde ni gana nada si un cliente se va (por lo que la utilidad sería 0)
- Diseña el diagrama de influencia con todas las tablas asociadas a cada nodo.
 - Diseña el árbol de decisión.
 - Evalúa el árbol para saber si es mejor o no hacer la oferta.

Extraído de *Fundamentos de los sistemas de ayuda a la decisión*, Sixto Ríos, Concepción Bielza Lozoya y Alfonso Mateo. Ed. Ra-Ma

3. La Comunidad Autónoma de Madrid (CAM) está pensando en comprar (C) un helicóptero para contar con más recursos frente a los incendios forestales. En algunas situaciones extremas interesa poder contar con helicópteros que sean muy maniobrables. Se puede decir que este tipo de compra puede presentar los estados (E) muy maniobrable (e1), medianamente maniobrable (e2) o poco maniobrable (e3), incrementándose los precios y la eficiencia de los pilotos según aumenta esa capacidad. Antes de decidir sobre la compra, la CAM tiene la opción (P) de realizar una prueba simulada que medirá la mínima distancia a la que puede aproximarse a un recinto de difícil acceso. Esta prueba tendrá un coste determinado y sus resultados (R) no serán predicciones explícitas sobre la maniobrabilidad del helicóptero, sino que tan sólo emitirá un informe en términos de apto (ra) o no apto (rna). De esta forma sólo podrá saber si un helicóptero es o no maniobrable una vez lo haya comprado.

Datos:

$P(e1)=0.3$ y $P(e2)=0.4$.

$P(e1|ra)=0.8$, $P(e2|ra)=0.15$ y $P(e3|ra)=0.05$.

Tabla de utilidades:

	$U(+c,E)$
e1	85
e2	43
e3	0
$U(-c)$	25

Se pide:

a. Diseñar el diagrama de influencia.

b. Diseñar el árbol de decisión.

c. ¿En caso de hacer la prueba y salir apto: ¿recomendarías la compra del helicóptero? ¿Y si no hago la prueba? Demuéstralo evaluando el árbol de decisión.

Extraído de *Fundamentos de los sistemas de ayuda a la decisión*, Sixto Ríos, Concepción Bielza Lozoya y Alfonso Mateo. Ed. Ra-Ma

4. En el planeta Zyxx se pueden encontrar varias clases de animales, llamemos a estas clases Wurros, Hobexas y Wackas. Todos tienen un tamaño muy pequeño, y sus pieles son o bien escamosas o bien están cubiertas de suave pelo. Además, una observación atenta ha permitido deducir lo siguiente:

- Todos los Wurros tienen 5 ó 6 patas. Su color es rojizo, y tienen la piel peluda y suave.
- El número de patas de las Hobexas es un entero que varía uniformemente entre 4 y 6, ambos inclusive. Su piel es escamosa.
- En cuanto a las Wackas, tienen 4 ó 5 patas, y ofrecen a la vista una tonalidad casi siempre azulada, pero a veces (28% de los casos) rojiza.
- Los animales que tienen un número impar de patas cojean siempre. Los animales que tienen un número par de patas cojean sólo cuando tienen alguna anomalía (malformación congénita, heridas, etc.), lo cual ocurre en el 19% de los casos para los animales de 4 patas, y en el 35% para los de seis.

Se pide:

- a) Plantear el problema de la clasificación de animales de Zyxx mediante un diagrama de influencia.
- b) Vemos un bicho rojizo que cojea. ¿Cómo lo clasificaremos mediante una red bayesiana?
- c) Las Hobexas y Wackas son confiadas e inofensivas. La escamosa piel de las Hobexas es muy apreciada, por lo que cada piel se vende por 6000 euros. La piel de las Wackas se vende por 4000 euros. Los Wurros no solamente son imposibles de capturar, sino que se defienden a codos, causando daños por valor de 1000 euros. ¿Vale la pena intentar capturar al animal avistado? Resuelve este apartado utilizando el programa Elvira y el diagrama de influencia que corresponda.