

Asignatura: CI5118 –Inteligencia Artificial**Cuatrimestre: 1º****Examen: Final****Convocatoria: Ordinaria****Grupo: 5IT1****Curso: 2005/2006****Fecha: 31-1-2006**

NOTA: Se puede usar todo tipo de libros y apuntes de manera personal e intransferible. El tiempo para la realización del examen es de 3 horas.

1. **(3.5 puntos)** Juan está considerando comprar un coche usado a un comerciante por 6000 euros. El precio del mercado de coches similares sin defectos es 6600, pero excepto el coche ya indicado del comerciante, Juan no sabe de otro que esté en venta. Juan no sabe si tal coche es una ‘estafa’ o es una ‘ganga’. De los 10 subsistemas principales que hay en un coche, la ‘ganga’ tiene un defecto serio en un subsistema exactamente, mientras que la ‘estafa’ lo tiene en 6. En cualquiera de los casos cada subsistema tiene la misma probabilidad de ser defectuoso. La probabilidad de que el coche considerado sea una ‘estafa’ es 0.2. El coste de reparar un defecto es 240 euros, y de reparar 6 defectos es 1200. Por 360 euros adicionales, Juan puede comprar el coche con una ‘garantía anti-estafa’. ‘Esta pagaría normalmente el 50% de los costes de reparación de cualquier defecto, pero si el coche es una ‘estafa’, entonces pagaría el 100% de los costes de reparación.

Antes de comprar el coche, Juan tiene la opción de que un mecánico lo examine durante una hora. El mecánico le ofrece las dos alternativas siguientes t_1 y t_2 :

- t_1 : Probar el subsistema de dirección, por 54 euros;
- t_2 : Probar los subsistemas eléctricos y de combustible, por 78 euros.

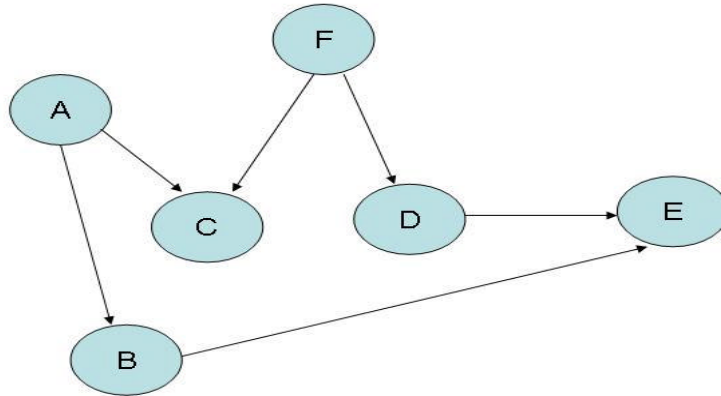
Todos los tests garantizan encontrar un defecto en los subsistemas si el defecto existe.

a) Observar que Juan tiene que tomar varias decisiones: ¿Debería optar por dejarle el coche al mecánico para que lo revisara? Si así es, ¿qué test debería hacer el mecánico? ¿Debería comprar el coche o no? Si decide comprarlo, ¿Debería comprar la garantía o no? Modelizar el problema de decisión de Juan como un árbol de decisión. El modelo debe incluir todos los aspectos del problema: alternativas, posibles valores de las variables aleatorias y sus probabilidades, restricciones de información, y consecuencias.

b) Considerar la decisión óptima de qué test (si se hace alguno) hacer antes de decidir si comprar el coche (con o sin garantía) o no.

2. (3 puntos) Sea la red bayesiana de la figura. Se pide:

- Identificar qué nodos son condicionalmente independientes y de qué conocimiento depende.
- Invéntate un problema que sea adecuado para esta red bayesiana. Es decir, una situación real para la cual la red anterior sería la representación de ese problema.



3. (3.5 puntos) En un embalse, un aliviadero de compuertas sirve como dispositivo de desagüe contra las inundaciones. Se define un controlador borroso de que decide el grado de apertura de este aliviadero. El controlador del aliviadero contiene de reglas del tipo :

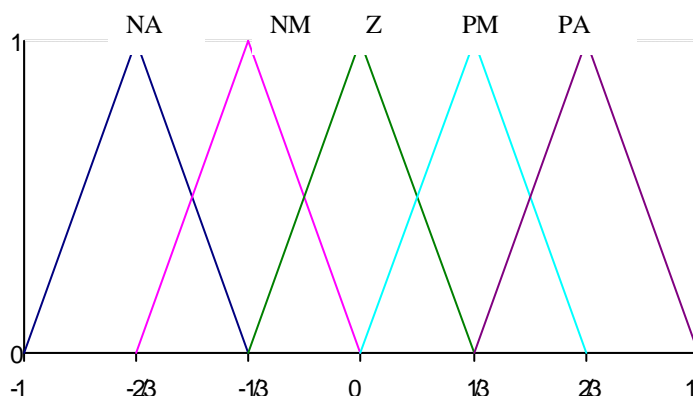
$$\Delta QE = v_i, \Delta NE = u_j \Rightarrow \Delta Ap = v_z$$

ΔQE es el incremento de caudal registrado evaluado en tanto por uno de un valor máximo preestablecido. Toma valores en el dominio $\langle NA, NM, Z, PM, PA \rangle$ cuyos significados son:

NA: Negativo alto
PM: Positivo medio

NM: negativo medio
PA: positivo alto

Z: Cero



Tanto por uno
respecto máximo
de ΔOE v ΔNE

ΔNE es el incremento de nivel registrado (positivo o negativo) en el embalse evaluado en tanto por uno de un valor máximo predefinido. Toma valores en el mismo dominio anterior.

ΔAp es el grado de apertura del aliviadero medido en términos de desviación relativa respecto del estado intermedio. Por tanto, puede haber variaciones entre -1 y $+1$ según se bajen totalmente las compuertas (máximo desagüe) o se cierren totalmente. El dominio de valores es $\langle SA, SM, BA, BM, CT, AT \rangle$ cuyo significado es:

SA: Subida alta

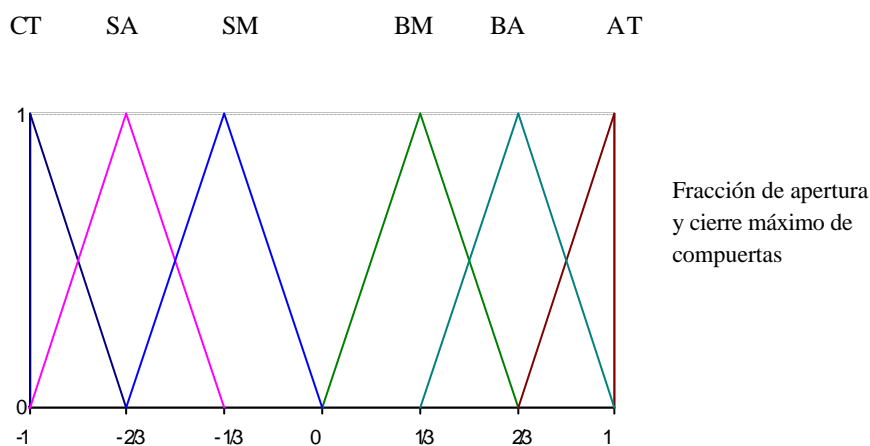
SM: Subida media

BA: Bajada alta

BM: Bajada media

AT: Apertura total

CT: Cierre total



De acuerdo con ello las reglas se formulan según la tabla:

$\Delta NE \backslash \Delta QE$	NA	NM	Z	PM	PA
NA	CT	SA	SA	SM	BM
NM	CT	SM	SM	BM	BA
Z	SM	BM	BM	BA	BA
PM	SA	BM	BA	BA	AT
PA	BM	BA	BA	AT	AT

Se pide definir cuál es el crisp number para los siguientes valores: $\Delta NE = 1/2$ y $\Delta QE = 1/2$.