



**DII**

Asignatura: **C5118 – Inteligencia Artificial**

Cuatrimestre: **1º**

Examen: **Final**

Convocatoria: **Ordinaria**

Grupo: **5IT1**

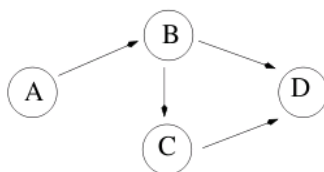
Curso: **2007/2008**

Fecha: **17/1/2007**

**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.

## PREGUNTAS

1. (2 puntos) Dada la siguiente red bayesiana y las probabilidades asociadas a cada nodo

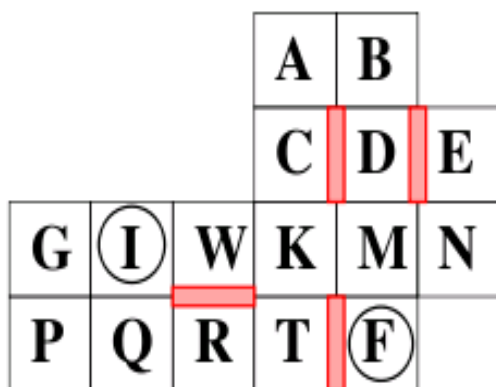


A	P(A)	A	P(B A)		B	P(C A, B)		B	C	P(D B, C)	
			C	F		C	F			C	F
C	0.7	C	0.1	0.9	C	0.5	0.5	C	C	0.1	0.9
F	0.3	F	0.4	0.6	F	0.2	0.8	C	F	0.4	0.6
								F	C	0.3	0.7
								F	F	0.8	0.2

- a) Da la expresión de la distribución de probabilidad conjunta que representa la red
- b) Calcula la probabilidad de  $P(D|\neg a)$

2. (2.5 puntos) Considerar el siguiente laberinto, en el cual se puede pasar desde una casilla a cualquiera de las posibles adyacentes (arriba, abajo, izquierda o derecha), salvo si hay una barrera entre ellas:

Se trata de encontrar el camino más corto (el de menor número de casillas) para ir desde la casilla I a la casilla F, planteándolo como un problema de búsqueda en un espacio de estados. Se pide:



Para cada uno de los algoritmos:

- búsqueda en profundidad,
- búsqueda A\* ,

dibujar el árbol de búsqueda generado, numerando secuencialmente los nodos según el orden en que se vayan analizando y justificando por qué algunos sucesores de los estados de algunos nodos no aparecen. Consideraremos que los sucesores de un estado están ordenados alfabéticamente. Para los algoritmos que requieran una heurística, tomar como heurística  $h$  la distancia Manhattan a la casilla F suponiendo que no existen barreras (p.ej,  $h(R) = 2$  y  $h(W) = 3$ ), anotando también en cada nodo del árbol su valoración. A igualdad de valoración, resolver el conflicto usando el orden alfabético.

2. Para cada uno de los casos anteriores, devolver el camino encontrado, especificando si es el más corto y justificando la respuesta a partir de las propiedades teóricas de los algoritmos.

3. Añadir una barrera al laberinto, de manera que el método de búsqueda en escalada usando la heurística  $h$  del apartado 1 no encuentre solución. Razonar la respuesta.

3. **(2.5 puntos)** Dadas las siguientes variables con sus dominios difusos, las siguientes reglas y los siguientes valores concretos de variables, calcular el valor de salida para la variable lingüística persiana si los valores registrados para las variables de entrada son: luz = 3.25, lluvia = 15.

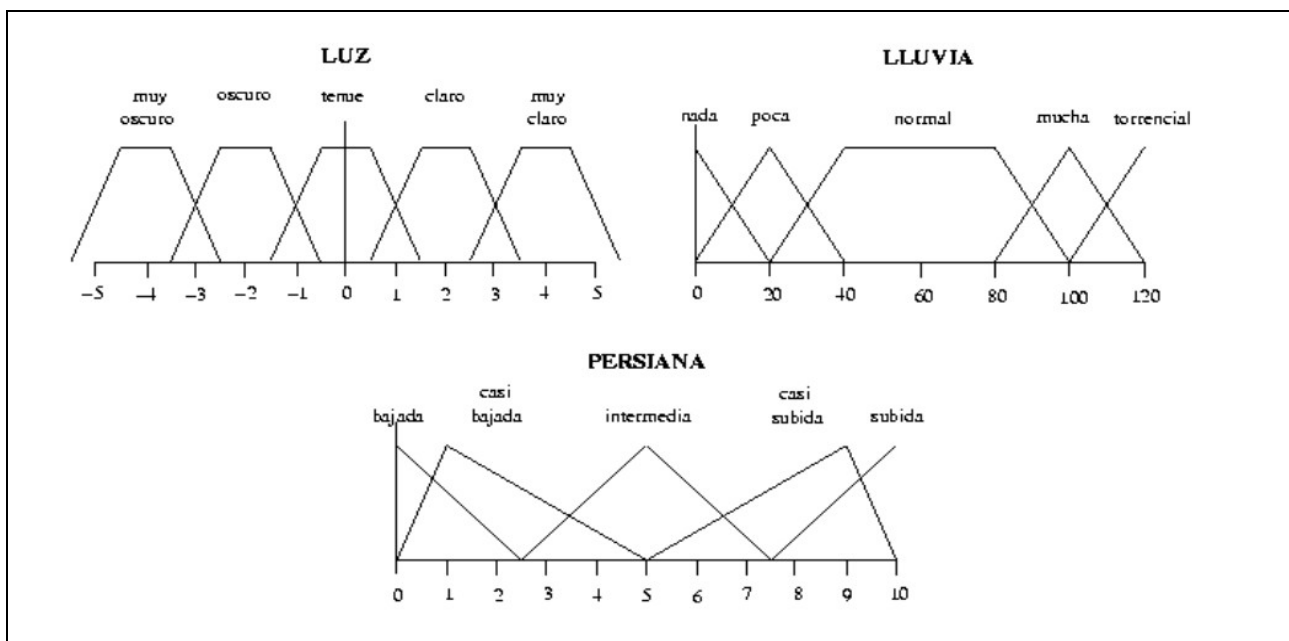
Reglas

R1: luz = muy\_claro y no lluvia = torrencial  $\rightarrow$  persiana = casi\_bajada

R2: luz = claro y ( lluvia = poca o lluvia = nada )  $\rightarrow$  persiana = intermedia

R3: luz = claro y lluvia > poca y lluvia < torrencial  $\rightarrow$  persiana = intermedia

**NOTA:** Para la resolución del ejercicio tened en cuenta sólo valores enteros enteros, no los decimales.



4. **(3 puntos)** Dos amigos geólogos, en una excursión efectuada para recoger muestras de minerales han detectado, con un instrumental rudimentario, la existencia de una veta subterránea de mineral con contenido metálico. Dados sus conocimientos de la zona y los resultados obtenidos inicialmente, asignan unas probabilidades del 20% a que el mineral tenga contenido en oro, un 50% a que contenga otros metales preciosos y un 30% a que se trate de otros metales carentes de valor. Ante este descubrimiento, han pensado que en adquirir el terreno, pero no para explotarlo, lo que les ocasionaría complicaciones que no están dispuestos a asumir pues les apartaría de su verdadera vocación, sino para efectuar las excavaciones precisas para demostrar la existencia del mineral y luego, vender el terreno a una compañía minera. Tras las oportunas consulta, saben que el propietario del terreno les cobraría 1,000.000 de euros por él, y que la compañía minera les pagaría 4,000.000 de euros si tuviera oro y 1,500.000 de euros si contuviera otros metales preciosos; si el mineral tuviera otros metales carentes de valor piensan que podrían venderlo en el mismo importe en el que podrían comprarlo.

Las excavaciones precisas para llegar a la veta subterránea y demostrar fehacientemente su existencia requerirían 1,000.000 de euros, pero antes de adquirir el terreno y efectuarlas, están pensando en utilizar un detector de metales, de patente extranjera que, según señala la empresa fabricante, tiene los márgenes de aciertos expresados en la tabla 1.

Contenido del subsuelo	El detector señala		
	Oro	Otros metales preciosos	Metales sin valor
Oro	0,8	0,15	0,05
Otros metales preciosos	0,1	0,8	0,1
Metales sin valor	0,1	0,1	0,8

**Tabla 1**

Es decir, cuando el subsuelo contiene oro, el detector lo acierta en el 80% de los casos, mientras que se equivoca señalando que contiene otros metales preciosos en el 15% de las ocasiones y falla señalando que tienen metales son valor en el 5% de los casos. Si el subsuelo contiene otros metales preciosos, el detector señala que tiene oro en el 10% de los casos, acertando en el 80 de los casos y equivocándose, al señalar que tiene metales sin valor, en el 10% de los casos, etc.

El coste de la utilización de este detector sería de 100.000 euros, siendo el objetivo de estos geólogos maximizar su beneficio esperado.

Se pide:

1. Obtener la secuencia óptima de decisiones que deben seguir los geólogos haciendo uso de un árbol de decisión.
2. Dibujar el diagrama de influencia para este problema.