



Asignatura: **CI5418 – Inteligencia Artificial**
Cuatrimestre: **1º** Examen: **Final** Convocatoria: **Extraordinaria**
Grupo: **5IT1** Curso: **2009/2010** Fecha: **22-1-2010**

ALUMNO: _____

NOTA: Se pueden utilizar todo tipo de apuntes y libros pero de forma personal e intransferible.

1. **(2.5 puntos)** El doctor House te contrata como nuevo colaborador informático, experto en redes bayesianas. House escribe en su pizarra lo siguiente: “La metástasis (M) causa tumor cerebral (T) e incremento en los niveles de calcio (I). El tumor cerebral y el incremento en el nivel de calcio causan coma (C). El tumor cerebral también causa fuertes jaquecas (J)”.

Se pide:

- Representa dicha información mediante una red bayesiana. ¿Qué independencias entre las variables implica la red?
- ¿Qué datos sobre probabilidades debes pedirle para tener almacenada en la red la información necesaria para codificar la distribución de probabilidad conjunta?

House le proporciona la siguiente información:

- En el 20% de los casos hay metástasis.
- Las metástasis provocan incremento en los niveles de calcio en un 80% de los casos y tumor cerebral en un 20%.
- $P(c | t, i) = 0.8$, $P(c | t, \neg i) = 0.7$, $P(c | \neg t, i) = 0.9$, $P(c | \neg t, \neg i) = 0.05$
- En el caso de que no haya metástasis, se puede producir incremento en los niveles de calcio en un 20% de los casos, y tumor cerebral en un 5%.

Calcula la probabilidad de que el paciente tenga metástasis, sabiendo que ha entrado en coma.
¿Has necesitado algún dato más?

2. **(2.5 puntos)** El perro es un animal mamífero y como tal su sangre es caliente y su piel está recubierta de pelo. Tres características importantes de cualquier perro es que una de sus partes es el rabo, su sonido es el ladrido y sus hijos son los cachorros. Jacko es un perro. Un perro famoso, es Lassie que es un pastor alemán y además es actor de televisión.

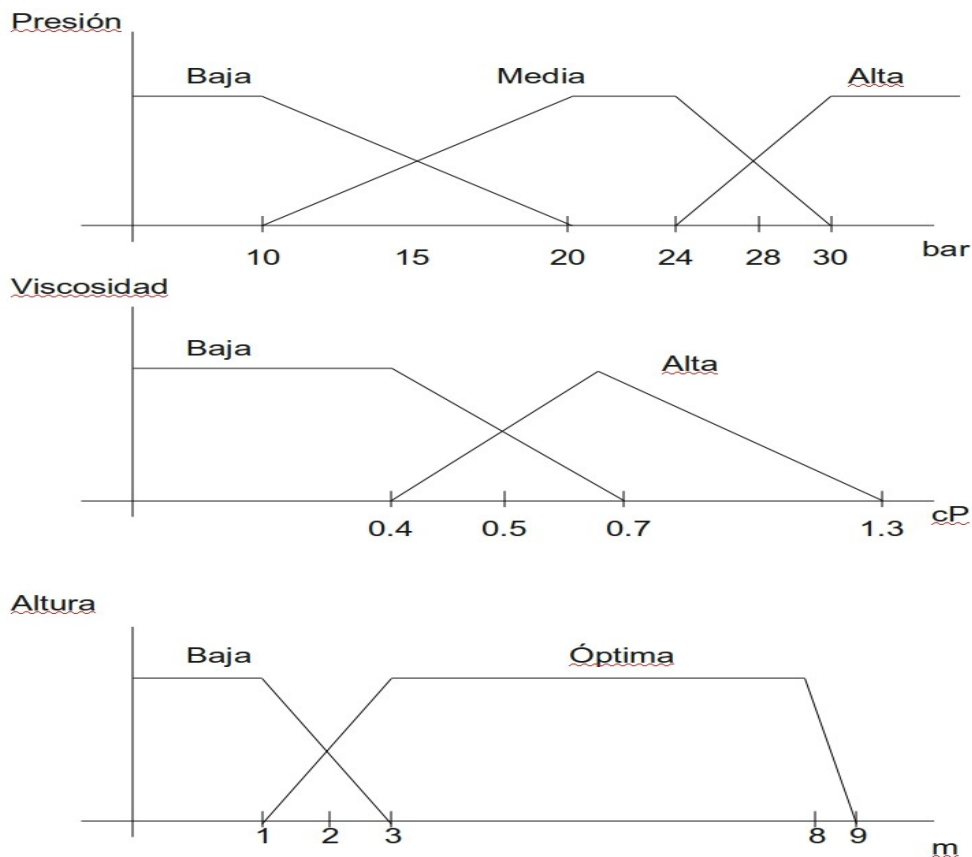
Representar la información contenida en el texto en forma de Marcos, Redes Semánticas y Prolog.

3. **(2.5 puntos)** Supongamos un sistema de control automático que pretende regular el nivel de líquido que contiene un tanque de combustible. Para ello se toman en cuenta dos variables de entrada, la presión sobre las paredes del tanque y la viscosidad del combustible. Los conjuntos borrosos para las dos variables de entrada y la variable de salida se muestran en la siguiente figura.

Por otra parte, las reglas de la base de conocimiento del sistema experto basado en lógica borrosa encargado del proceso de control son las siguientes:

1. Si la presión es alta y la viscosidad es baja, entonces la altura debe ser baja.
2. En cualquier otro caso, la altura es la óptima.

Se pide calcular el valor de salida (crisp number) del sistema para unos valores de presión de 25 bares y una viscosidad de 1 cP.



4. **(2.5 puntos)** Considérese el siguiente problema. Una compañía petrolera posee tierras que se supone contienen petróleo en el subsuelo. La compañía clasifica estas tierras en cuatro categorías según el número total de barriles que se espera obtener de cada Pozo, esto es, un pozo de 500.000 barriles, un pozo de 200.000 barriles, un pozo de 50.000 o un pozo seco. La compañía se enfrenta al dilema de perforar o no, y de alquilar la tierra incondicionalmente a un perforista independiente o alquilarla condicionada a la cantidad de petróleo que se encuentre. El coste de la perforación de un pozo productivo es 100.000 euros y el coste de la perforación de un pozo seco es 75.000 euros. Si el pozo es productivo, la ganancia por barril de petróleo es de 1.50 euros. Si se hace un contrato incondicional, la compañía recibe 45 000 euros por la renta de la tierra, mientras que con el contrato condicional, recibe 50 céntimos por cada barril de petróleo extraído, siempre que el pozo sea de 200.000 o 500.000 barriles; de otra manera no recibe nada.
- a) Estructura el modelo de toma de decisiones para este problema mediante un árbol de decisión.
- b) Resuelve el modelo si sabes que la probabilidad de perforar un pozo seco es la tercera parte de la probabilidad de perforar un pozo que produzca 50.000 barriles, que la probabilidad de perforar un pozo que produzca 200.000 barriles es el 65% de la probabilidad de perforar un pozo de 50.000 barriles.