



Asignatura: **CI5418 – Inteligencia Artificial**  
Cuatrimestre: **1º** Examen: **Final** Convocatoria: **Extraordinaria**  
Grupo: **5IT1** Curso: **2008/2009** Fecha: **18-6-2009**

**ALUMNO:** \_\_\_\_\_

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

**PUNTUACIÓN:** EJERCICIO 1.a (2.5 puntos), EJERCICIO 1.b (2.5 puntos), EJERCICIO 2 (2.5 puntos), EJERCICIO 3 (2.5 puntos)

**1.** Un jurado se enfrenta a un caso de asesinato sabiéndose por estudios previos que:

- Cuando se demuestra la existencia de huellas del acusado en el arma homicida y el arma es de su propiedad el acusado es culpable (0.5). Por otra parte, si hay huellas del acusado sin ser éste el propietario del arma, el acusado es culpable (0.7).
- Cuando se demuestra la existencia de un móvil por parte del acusado para llevar a cabo el asesinato, éste es culpable (0.6).
- Cuando se demuestra la existencia de una coartada, el acusado es culpable (- 0.7).
- Si la muerte de la víctima implica beneficios económicos para el acusado se supone la existencia de un móvil para el asesinato (0.6).
- Si hay datos fiables de la existencia de cierta enemistad entre el acusado y la víctima entonces hay móvil (0.5).

Durante el desarrollo del juicio se han ido produciendo los siguientes hechos:

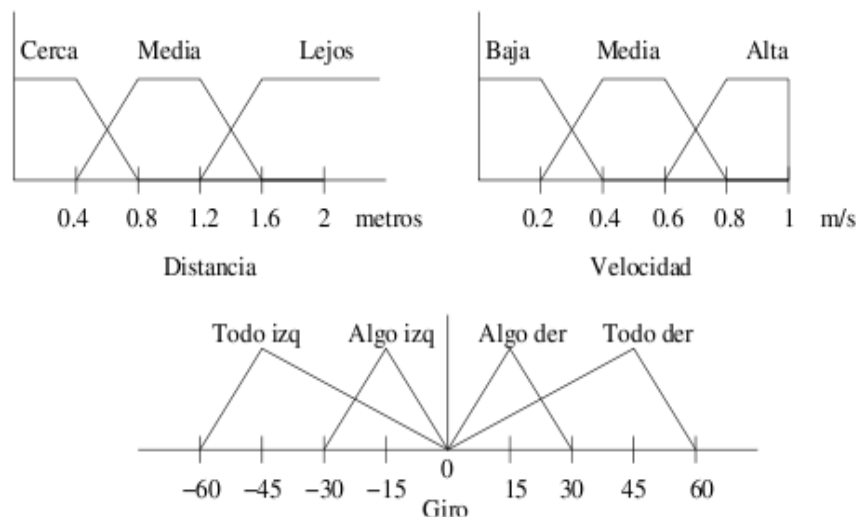
- Se presenta como prueba una factura que identifica al acusado como propietario del arma homicida. No existe ningún motivo para dudar de la autenticidad de la factura.
- Una amiga del acusado asegura haber estado con él la noche en la que se produjo el asesinato. Sin embargo, existen evidencias de una posible relación sentimental entre ambos por lo que la credibilidad de la testigo no es alta (0.4).
- Un experto en huellas asegura (0.95) que el arma homicida tiene huellas del acusado.
- Un vecino del inmueble en el que habitaban la víctima y el acusado asegura que ambos vecinos mantenían disputas frecuentes. Este vecino según otros vecinos mantenía una estrecha amistad con la víctima por lo que su testimonio no es muy fiable (0.3).
- Tras analizar los registros, primas de seguros y otros documentos se encuentra que el único vínculo económico entre la víctima y el acusado es un trastero que ambos compartían. Evidentemente, este hecho no implica un gran beneficio por parte del acusado (0.4).

Se pide:

**a) (2.5 puntos)** ¿Es el acusado culpable? Resolver el problema mediante un sistema experto tipo MYCIN.

**b) (2.5 puntos)** Formalizarlo usando PROLOG y sin tener en cuenta, claro, los factores de certeza.

2. Tenemos un robot que es capaz de desplazarse y girar sobre si mismo y tenemos un conjunto de reglas difusas que le permiten avanzar hacia un objetivo y evitar obstáculos. Estas reglas están definidas sobre cuatro atributos, distancia (cerca, media, lejos) al obstáculo más cercano y al objetivo, velocidad del robot (baja, media, alta), ángulo de giro (todo a la izquierda, algo a la izquierda, algo a la derecha, todo a la derecha) y posición de un objeto respecto al robot (izquierda, frente, derecha). Las variables distancia, velocidad y ángulo de giro son difusas y la definición de sus valores es la que aparece en la figura.



Las reglas que controlan la velocidad del robot y el ángulo de giro son las siguientes:

Velocidad:

- RV1. Distancia(obstáculo)=cerca  $\rightarrow$  velocidad=baja
- RV2. Distancia(objetivo)=lejos  $\wedge$  (velocidad=baja  $\vee$  velocidad=media)  $\rightarrow$  velocidad=alta
- RV3. Distancia(obstáculo)=media  $\wedge$  velocidad=alta  $\rightarrow$  velocidad=media

Giro:

- RG1. Posición(obstáculo)=derecha  $\wedge$  velocidad=baja  $\rightarrow$  giro=algo izquierda
- RG2. (Posición(obstáculo)=izquierda  $\vee$  Posición(obstáculo)=frente)  $\wedge$  velocidad=baja  $\rightarrow$  giro=algo derecha
- RG3. Posición(obstáculo)=derecha  $\wedge$  velocidad=media  $\rightarrow$  giro=todo izquierda
- RG4. (Posición(obstáculo)=izquierda  $\vee$  Posición(obstáculo)=frente)  $\wedge$  velocidad=media  $\rightarrow$  giro=todo derecha
- RG5. Posición(objetivo)=derecha  $\wedge$  velocidad=media  $\rightarrow$  giro=algo izquierda
- RG6. (Posición(objetivo)=izquierda  $\vee$  Posición(objetivo)=frente)  $\wedge$  velocidad=media  $\rightarrow$  giro=algo derecha

En el momento actual el robot está a una distancia del objetivo de 3 metros y su posición es a la izquierda del robot, el obstáculo más cercano está a 0.5 metros y su posición es frente al robot y la velocidad del robot es 0.7 m/s. ¿Cual será (aproximadamente) la velocidad y el ángulo de giro que se obtendrán mediante las reglas? (utiliza máximo y mínimo como funciones de combinación de las conectivas lógicas)

3. La prevalencia (probabilidad a priori) de cierta enfermedad E es del 4% en la población; de ellos, el 2/3 de los casos son de grado leve y 1/3 de grado severo. Se cuenta con dos tratamientos posibles: médico (tm ) y quirúrgico (tq). En principio, el tratamiento quirúrgico consigue mejores resultados, sobre todo en los casos graves, pero presenta el inconveniente de que en el 2% de los casos surgen complicaciones que provocan una discapacidad permanente en el paciente. Un estudio realizado con un grupo de médicos y pacientes ha concluido que la utilidad asociada a cada uno de los estados posibles –teniendo en cuenta los beneficios y perjuicios de cada tratamiento y el tiempo de vida esperado– puede venir dada por la siguiente tabla, donde **el** es “enfermedad en estado leve”, **es** es “enfermedad severa”, **ea** es “ausencia de enfermedad” y **¬t** es “ningún tratamiento”.

Tratamiento	ea	el	es
-----	-----	-----	-----
¬t	100	80	50
tm	98	90	70
tq , sin complicaciones	95	94	88
discapacidad provocada por tq	40	40	40

1. Construir un diagrama de influencia completo (con las tablas asociadas), suponiendo que antes de tomar la decisión o terapéutica conociéramos con certeza si el paciente tiene la enfermedad o no, y si la tiene, si es leve o severa.

2. Construir un árbol de decisión para este problema y resolverlo indicando la estrategia óptima y la máxima utilidad esperada. ¿Cambia la estrategia óptima si se modifica la prevalencia de la enfermedad?