

**ETSI INFORMATICA. 5 CURSO.  
AMPLIACION DE INGENIERIA DEL CONOCIMIENTO.  
EXAMEN FINAL (PARTE 1). JUNIO 2002.**

1. Un agente se encuentra en un mundo virtual compuesto por un conjunto de celdillas. Cada celdilla se comunica con la de abajo, la de arriba, la de la izquierda y la de la derecha. El agente sabe en este momento lo siguiente:  
*Hay un monstruo en al menos una de las cuatro casillas contiguas. Si hay un monstruo a la derecha o a la izquierda, entonces huele mal y suenan extraños ruidos. Cuando hay un monstruo a la izquierda o arriba, entonces la iluminación es escasa.*

Supongamos que al agente no se le dice nada más sobre la casilla donde se encuentra en este momento, pero puede razonar en la circunscripción de la teoría en las proposiciones atómicas correspondientes a *huele mal*, *suenan extraños ruidos* y *la iluminación es escasa*. ¿Podrá deducir que hay un monstruo abajo?

2. Sean las proposiciones expresadas en lenguaje natural

*Si Juan ama a Silvia, entonces sabe si la ama. Si Juan sabe que ama a Silvia, entonces Pepe no la ama. Juan sabe que ama a Silvia o a Vanessa, o acaso a ambas. Pepe sabe que Juan no ama a Vanessa.*

Se pide representarlas por medio de operadores  $[K_a]$  y estudiar si de ellas se deduce que Pepe sabe que Juan ama a Silvia.

NOTAS:

- Resolver cada problema en hoja independiente.
- TIEMPO: 1 h 30 min.
- PUBLICACION DE CALIFICACIONES: Miércoles 3 de julio.
- REVISION DE EXAMENES: Jueves 4, 9,30 h., 3.2.24.

**ETSI INFORMATICA. 5 CURSO.  
AMPLIACION DE INGENIERIA DEL CONOCIMIENTO.  
EXAMEN FINAL (PARTE 2). JUNIO 2002.**

1. Sea el siguiente discurso:

*Si un hombre ama a una mujer que no le ama, es desgraciado. Eustaquo, que es un hombre honrado y trabajador, ama a Pamela, que es vigilante de la playa. Pero si un hombre no es inmensamente rico, entonces ninguna vigilante de la playa lo ama. Nadie es a la vez honrado, trabajador e inmensamente rico. Por tanto, Eustaquo es desgraciado.*

Definir un lenguaje de primer orden adecuado y representarlo en él, explicitando la resolución de todas las anáforas. Estudiar su validez por el método de resolución.

2. Considera la siguiente situación: Los padres de Luisito, que acaba de cumplir un año, deciden llevarlo al pediatra porque vomita con cierta frecuencia. Con el pediatra sostienen la siguiente conversación:

Pediatra -. *Denme toda la información que consideren que puede ser relevante.*

Mamá-. *El otro día Luisito estaba resfriado. Vomitó el biberón de la noche, creo que por culpa de los mocos, ya que había muchos en el vómito. Otras veces parece que vomita por una pequeña indigestión.*

Papá-. *Además creo que debe saber que mi hermano es celiaco* (Aclaración: la celiaquía es una intolerancia al gluten, que poco a poco hace que se destruya el vello intestinal. Los vómitos son uno de sus síntomas más relevantes. Se cree que tiene cierta componente hereditaria).

Pediatra-. *¿Y la dieta de Luisito incluye gluten?*

Ambos-. *Sí, desde hace unos meses.*

- a) Modela la situación con una red bayesiana.
- b) ¿Qué independencias/dependencias entre las variables de la red implican las hipótesis de independencia condicional.
- c) Si suponemos ciertas las hipótesis de independencia condicional, ¿cuántas probabilidades sería necesario especificar? Dar estos valores de una forma coherente con el sentido común.
- d) Si no podemos suponer las hipótesis de independencia condicional, ¿qué probabilidades deberíamos pedir al experto? ¿Cuántos valores son, en total?
- e) ¿Cómo podemos calcular la probabilidad conjunta a partir de las condicionadas? Aplicando el teorema de factorización, explica cómo se calcularía la probabilidad de que Luisito sea celiaco dado que toma gluten hace unos meses y que vomita con frecuencia.

3. Considérese un sistema para la regulación automática de las cantidades de detergente y tiempo de aclarado que debe utilizar una lavadora industrial. El sistema dispone de las siguientes reglas:

- R1. Si hay poca cantidad de ropa y el grado de suciedad es bajo, entonces la cantidad de detergente debe ser escasa
- R2. Si hay poca cantidad de ropa y el grado de suciedad es alto, entonces la cantidad de detergente debe ser normal
- R3. Si la cantidad de ropa es normal y el grado de suciedad es bajo, entonces la cantidad de detergente debe ser escasa
- R4. Si la cantidad de ropa es normal y el grado de suciedad es alto, entonces la cantidad de detergente debe ser mucha
- R5. Si la cantidad de detergente es normal o escasa, el ciclo de aclarado debe ser corto
- R6. Si la cantidad de detergente es mucha, el ciclo de aclarado debe ser largo

Los valores que toman las variables lingüísticas relacionadas con este ejemplo son los siguientes: (para medir el grado de suciedad se utilizó un índice especial, en el que 0 representa la ropa menos sucia y 6 la más sucia)

<b>cantidad de ropa</b> (kilos)	poca	(1/0 1/1 0.8/2 0/5)
	normal	(0/3 1/4 0/6)
<b>grado de suciedad</b>	bajo	(1/0 0.8/2 0/5)
	alto	(0/1 0.2/2 0.8/4 1/6)
<b>cantidad de detergente</b> (gramos)	escasa	(0/10 0.8/30 1/40 0/50)
	normal	(0/40 1/50 1/60 0/80)
	muchas	(0/50 1/80)
<b>ciclo de aclarado</b> (minutos)	corto	(1/0 1/10 0/20)
	largo	(0/10 1/20)

Supongamos que vamos a lavar dos kilos de ropa con índice de suciedad 2. Considerando las reglas anteriores como implicaciones de Mamdani, calcula la duración del ciclo de aclarado **tal y como lo haría el motor de inferencias de FuzzyCLIPS** (utiliza como técnica de nitidificación la media de los valores máximos).

4. Escribir el código FuzzyCLIPS necesario para representar las variables lingüísticas y reglas difusas empleadas en el ejercicio anterior.

#### NOTAS:

- LOS ALUMNOS de LIC (LIBRE CONFIGURACION para ADAPTACION) DEBEN RESPONDER UNICAMENTE LAS PREGUNTAS 2, 3 y 4.
- Resolver cada problema en hoja independiente.
- TIEMPO: 2 h 30 min.
- PUBLICACION DE CALIFICACIONES: Miércoles 3 de julio.
- REVISION DE EXAMENES: Jueves 4, 9,30 h., 3.2.35.