

**Nombre:****Normas de examen:**

La asignatura de MD consta de 7.5 créditos: 6 teoría + 1.5 lab. Los créditos de laboratorio se juzgan por la nota de las prácticas (50 %) más las respuestas a las preguntas **a** y **b** (50 %). Los 6 créditos restantes se puntuarán sobre 10 puntos de tal manera que las preguntas de la **1** a la **7** tienen el valor de 1 punto y la **8** y **9** 1.5 puntos. La nota final será: $(6 * \text{nota teoría} + 1.5 * \text{nota lab.}) / 7.5$.

De acuerdo con lo anunciado se mantendrá la nota de laboratorio en aquellos casos en que habiendo obtenido más de un 5 en esta parte se obtenga al menos un 3 en la parte de teoría.

Duración: 1 hora 30 minutos.**Preguntas Laboratorio:****a.-** Dados los siguientes hechos de Prolog:

padreomadre(maria, ana).	hombre(pepe).
padreomadre(pepe, ana).	hombre(javi).
padreomadre(pepe, javi).	mujer(ana).
padreomadre(laura, javi).	mujer(maria).
	mujer(laura).

Escribe el predicado hermanastro(X, Y), que indica que X es el hermanastro de Y, es decir, que tienen en común el padre o la madre, pero no los dos. Se ha de tener en cuenta el sexo.

Se deben escribir todas las cláusulas que se consideren necesarias.

En caso de que se necesite, se puede suponer que el predicado hermano(X,Y) ya está definido.

b.- Escribe el predicado no_miembro(X, L) que es cierto si el elemento X no está en la lista, y falso en caso contrario. **NO** se puede utilizar el predicado *not*.

Ejemplo:

```
no_miembro(1, [2,1,3]). -> No
no_miembro(4, [2,1,3]). -> Yes
```

**Preguntas teoría:**

8.- Responde a las siguientes cuestiones sobre lógica proposicional y lógica de predicados:

a) ¿La Lógica Proposicional es decidible?. Razona la respuesta.

b) Demuestra, mediante una tabla de verdad, que las dos expresiones siguientes son equivalentes:

$$p \Rightarrow (q \Rightarrow r) \equiv (p \Rightarrow q) \Rightarrow r$$

c) Demuestra el razonamiento siguiente utilizando únicamente las reglas de inferencia de la tabla 1:

$$p \Rightarrow (q \Rightarrow r) \quad \vdash \quad (p \wedge q) \Rightarrow r$$

9.- Responde a las siguientes cuestiones sobre Programación Lógica

a) Convierte a forma clausal la siguiente fórmula.:

$$(\forall X \forall Y \exists Z p(X, Y) \Rightarrow q(Z)) \wedge (\exists X \forall Y (-h(X, Y)))$$

Para cada cláusula indica si es una pregunta, un hecho, una regla o no es una cláusula de Horn.

b) Dadas las cláusulas de Horn siguientes:

$$t(X, Y) \leftarrow a(Z, X), p(Z, Y)$$

$$a(X, Y) \leftarrow p(V, Y), p(X, V)$$

$$p(0, 2) \leftarrow$$

$$p(1, 2) \leftarrow$$

$$p(1, 3) \leftarrow$$

$$p(2, 4) \leftarrow$$

$$p(3, 5) \leftarrow$$

Demostrar la cláusula $t(4, A) \leftarrow$ utilizando resolución clausal y la estrategia de entrada lineal. En cada paso de resolución se debe indicar el unificador que se ha utilizado. Para cada posible solución escribir el valor de A.

Implicación	II	EI (Modus Ponens)
	$\left[\frac{p}{q} \right]$ $\frac{q}{p \Rightarrow q}$	$\frac{p \Rightarrow q}{p} \frac{p}{q}$
Conjunción	IC	EC1 EC2
	$\frac{p}{q} \frac{q}{p \wedge q}$	$\frac{p \wedge q}{p} \frac{p \wedge q}{q}$
Disyunción	ID1 ID2	ED
	$\frac{p}{p \vee q} \frac{q}{p \vee q}$	$\frac{p \vee q}{\left[\frac{p}{r} \right]} \frac{q}{\left[\frac{q}{r} \right]} \frac{r}{r}$
Negación	IN	EN
	$\left[\frac{p}{q \wedge \sim q} \right]$ $\frac{\sim p}{\sim p}$	$\frac{\sim \sim p}{p}$

TABLA 1. Reglas de inferencia