

**FUNDAMENTOS LÓGICOS DE LA PROGRAMACIÓN****8 de septiembre de 2008**

NOMBRE Y APELLIDOS: \_\_\_\_\_ DNI: \_\_\_\_\_

**SEÑALA EL GRUPO A CONTINUACIÓN:****: INGENIERÍA INFORMÁTICA B****: INGENIERÍA TÉCNICA EN INFORMÁTICA DE GESTIÓN A****: INGENIERÍA TÉCNICA EN INFORMÁTICA DE GESTIÓN B****: INGENIERÍA TÉCNICA EN INFORMÁTICA DE SISTEMAS B****RESPUESTAS A LAS PREGUNTAS TEST**

	a)	b)	c)	d)
Pregunta 1				
Pregunta 2				
Pregunta 3				
Pregunta 4				
Pregunta 5				
Pregunta 7				
Pregunta 8				
Pregunta 9				
Pregunta 10				

**Respuesta a la pregunta 6**

	P	S	C
a)			
b)			
c)			
d)			

## PREGUNTAS TEST

**Pregunta 1:** Dadas las fórmulas bien formadas  $a, b, c, d, e, f$  el problema de probar que la implicación semántica

$$\models ((a \rightarrow b) \rightarrow (\neg c \rightarrow \neg d)) \rightarrow (e \rightarrow f)$$

es cierta es equivalente a probar que:

- a)  $\{a \vee c \vee \neg d, \neg b \vee c \vee \neg d, e, \neg f\}$  es insatisfacible.
- b)  $\{a \vee c \vee \neg d, \neg b \vee c \vee \neg d, e, \neg f\}$  es satisfacible.
- c)  $\{\neg a \vee b, c \vee \neg d, e, \neg f\}$  es insatisfacible.
- d)  $\{\neg a \vee b, c \vee \neg d, e, \neg f\}$  es satisfacible.

**Pregunta 2:** Indica para cuáles de los siguientes fórmulas  $\alpha$  se verifica que

$$\{\alpha, a \rightarrow b, c \rightarrow b\} \models b$$

- a)  $\alpha = a \vee c$
- b)  $\alpha = a \rightarrow c$
- c)  $\alpha = c \rightarrow a$
- d)  $\alpha = \neg b \rightarrow a$

**Pregunta 3:** Usando el algoritmo de Davis-Putnam se sabe que

$$\{a \vee b \vee c, a \vee c, \neg a \vee b, \neg b \vee c, a\}$$

es satisfacible si, y sólo si:

- a)  $\{b, \neg b \vee c\}$  es satisfacible.
- b)  $\{a \vee b, \neg b \vee c\}$  es satisfacible.
- c)  $\{a \vee c, a\}$  es satisfacible.
- d)  $\{\neg a \vee c, a\}$  es satisfacible.

**Pregunta 4:** Sean  $\alpha, \beta, \gamma$  fórmulas bien formadas para las cuales se conoce que es cierta la consecuencia lógica:

$$\{\alpha \vee \beta, \beta \rightarrow \alpha \wedge \gamma, \neg \gamma \vee \alpha\} \models \neg \gamma$$

¿Cuál o cuáles de las siguiente situaciones para una interpretación no pueden ocurrir?

- a)  $I(\alpha) = 1, I(\beta) = 1, I(\gamma) = 0$
- b)  $I(\alpha) = 1, I(\beta) = 1, I(\gamma) = 1$
- c)  $I(\alpha) = 1, I(\beta) = 0, I(\gamma) = 1$
- d)  $I(\alpha) = 0, I(\beta) = 1, I(\gamma) = 1$

**Pregunta 5:** De entre las siguientes equivalencias lógicas señala las que sean ciertas:

- a)  $\forall x P(x) \wedge \forall y R(x, y) \equiv \forall x [P(x) \wedge R(x, x)]$
- b)  $\exists x P(x) \wedge \exists y Q(y) \equiv \exists x [P(x) \wedge Q(y)]$
- c)  $\forall x S(x, a) \rightarrow Q(a) \equiv \forall x [S(x, a) \rightarrow Q(a)]$
- d)  $\forall x P(x) \wedge \forall y Q(y) \equiv \forall y [P(y) \wedge Q(y)]$

**Pregunta 6:** Para las siguientes fórmulas completa el cuadro señalando con SI o NO si están en forma normal prenexa (P), de Skolem (S) y/o clausular (C):

- a)  $Q(x, y) \rightarrow P(a)$
- b)  $\forall y \exists x [P(x) \vee Q(x, y) \vee \neg S(y)]$
- c)  $\forall x \forall y Q(x, y) \wedge P(a)$
- d)  $\forall x \forall y [Q(x, y) \rightarrow S(x)]$

**Pregunta 7:** Dadas las siguientes parejas de fórmulas  $\alpha$  y  $\beta$ , indica cuáles de las implicaciones  $\alpha \models \beta$  son ciertas:

- a)  $\alpha = \forall x (P(x, a) \vee Q(x, a)), \beta = \forall x (P(x, a) \vee Q(b, a))$
- b)  $\alpha = \forall x \forall y (\neg P(x, y) \vee Q(x, y)), \beta = \forall x \forall y (\neg P(x, y) \rightarrow Q(x, y))$
- c)  $\alpha = \forall x \exists y (P(x, y) \rightarrow Q(x, y)), \beta = \exists y (P(y, f(a)) \rightarrow Q(a, y))$
- d)  $\alpha = \exists y \forall x (P(x, y) \rightarrow Q(x, y)), \beta = \forall x (\neg P(b, a) \vee Q(x, a))$

**Pregunta 8:** Señala cuáles de las siguientes cláusulas pueden ser resolventes del conjunto

$$\{P(x, y, f(a)) \vee P(f(a), f(a), z); \neg P(x, f(b), f(a)) \vee \neg Q(x, f(b), f(c))\}$$

- a)  $P(f(a), f(b), f(a)) \vee \neg Q(f(b), f(b), f(c))$
- b)  $P(f(a), f(a), z) \vee \neg Q(x, f(b), f(c))$
- c)  $P(f(a), y, z) \vee \neg Q(f(b), f(b), f(c))$
- d)  $\neg Q(f(a), f(b), f(c))$

**Pregunta 9:** Para la siguiente L-estructura

$$\begin{aligned} D &= \mathcal{M}_3(\mathbb{R}) \\ f(x, y) &= xy \\ E(x, y) &:= x = y \end{aligned}$$

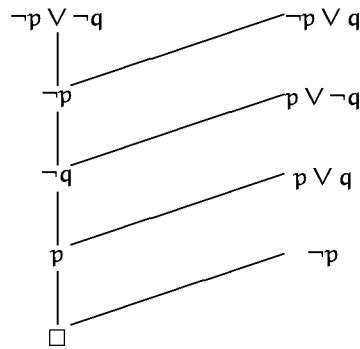
señala las fórmulas cuya interpretación sea verdadera:

- a)  $\forall x \forall y E(f(x, y), f(y, x))$
- b)  $\forall x \exists y E(f(x, y), f(y, x))$
- c)  $\exists x \forall y E(f(x, y), f(y, x))$
- d)  $\exists x \exists y E(f(x, y), f(y, x))$

**Pregunta 10:** Dado el conjunto de cláusulas:

$$\{\neg p \vee \neg q, p \vee q, \neg p \vee q, p \vee \neg q\}$$

y la resolución:



elige las afirmaciones que sean verdaderas:

- a) Es un refutación input.
- b) Es una refutación lineal no input.
- c) Es una refutación no lineal.
- d) La refutación no es correcta porque el conjunto es satisfacible.

## PROBLEMAS

**Problema 1:** Da una deducción de la cláusula vacía a partir del siguiente conjunto de cláusulas:

$$\{\neg P(x, f(a)) \vee Q(g(a), x); P(x, y) \vee R(y); \neg R(f(a)) \vee \neg R(x); \neg Q(y, x) \vee R(x)\}$$

**Problema 2:** Transforma el siguiente problema en un problema de insatisfacibilidad de un conjunto de cláusulas.

$$\emptyset \models \neg \forall x [(R(x) \rightarrow \exists y Q(x, y)) \vee P(x, f(a))] \rightarrow \exists y [\forall x P(x, y) \leftrightarrow \forall x Q(x, y)]$$

**Problema 3:** Demuestra que la siguiente fórmula es satisfacible y refutable:

$$\forall x P(x, f(x)) \wedge \forall y \neg P(y, y) \wedge \forall x \forall y \forall z ((P(x, y) \wedge P(y, z)) \rightarrow P(x, z))$$