

Lógica y Estructuras Discretas  
Código de la asignatura: 71901037  
Duración: 2 horas

Septiembre 2012  
**Tipo de examen: A**  
**Material Permitido: Ninguno**

**Instrucciones:** Responda al test en la plantilla impresa que se le facilita. Si responde al desarrollo, hágalo en una hoja aparte (con su nombre escrito). **Entregue sólo las respuestas del test y la hoja de desarrollo (si la ha respondido), no las hojas del enunciado.** Si considera que hay erratas, indíquelas en una hoja aparte y entréguela. Todas las hojas entregadas deberán ser escaneadas.

**Corrección del examen:** El examen consta de dos partes: (a) test, 9 puntos, (b) desarrollo, 1 punto. Test (18 preguntas): correcta, +0'5; incorrecta, -0'25; en blanco, -0. El desarrollo se corregirá sólo si se han obtenido al menos 7'5 puntos de los 9 del test.

## Datos

### Datos de lógica proposicional y de predicados

$X_1 : (p \rightarrow \neg t) \wedge (p \vee t)$ $X_2 : (s \rightarrow t) \rightarrow s$ $X_3 : (t \rightarrow p) \wedge (p \rightarrow t)$ $X_4 : t \vee (t \rightarrow s)$	$I^X : s = 1, p = t = 0$
$Y_1 : (\forall x \exists y \neg Sxy) \rightarrow \neg(\forall z \exists w \neg Szw)$ $Y_2 : \neg(\forall x \exists y Sxy)$ $Y_3 : \neg(\exists w \exists r \neg Srw)$ $Y_4 : \exists t (Pt \rightarrow Stt)$	$I^Y : \text{dominio } U = \{0, 1\}, \text{ con}$ $P = \emptyset$ $S = \{(0, 0), (0, 1)\}$



CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

## Test

1. La interpretación  $I^X$  no satisface:

- a)  $X_2 \wedge X_3$
- b)  $X_1 \wedge X_3$
- c)  $X_2 \wedge X_4$

2. No es tautología:

- a)  $X_3 \wedge X_1 \rightarrow X_3$
- b)  $X_4 \rightarrow \neg(X_2 \wedge X_1)$
- c)  $(X_2 \wedge X_4 \wedge X_1 \wedge X_3) \rightarrow (X_1 \wedge X_2 \wedge X_3)$

3. Es equivalente a  $X_2$ :

- a)  $(s \wedge \neg t) \vee s$
- b)  $s \rightarrow t$
- c)  $\neg s \vee \neg t \vee s$

4. Sean  $\varphi_1$ ,  $\varphi_2$  y  $\psi$  cualesquiera tres fórmulas de lógica proposicional. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es cierta?

- a)  $\{\varphi_1, \varphi_2\} \models \psi$  si y sólo si  $(\varphi_1 \wedge \varphi_2) \rightarrow \neg\psi$  es tautología
- b)  $\{\varphi_1, \varphi_2\} \models \psi$  si y sólo si  $(\varphi_1 \wedge \varphi_2) \rightarrow \psi$  es tautología
- c)  $\{\varphi_1, \varphi_2\} \models \psi$  si y sólo si  $(\varphi_1 \wedge \varphi_2 \wedge \psi)$  es insatisfacible

5. La interpretación  $I^Y$  no satisface:

- a)  $Y_1$
- b)  $Y_2$
- c)  $Y_3$

The logo for Cartagena99 features the text 'Cartagena99' in a stylized, blue, serif font. The '99' is significantly larger and more prominent than the 'Cartagena' part. The text is set against a light blue background with a subtle gradient and a soft shadow effect.

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

b)  $\{Y_1, Y_4\} \models \neg Y_3$

c)  $\{Y_2\} \models \neg Y_3$

7. Señale la tautología:

a)  $Y_1 \rightarrow \neg Y_2$

b)  $Y_2 \rightarrow \neg Y_3$

c)  $Y_1 \rightarrow \neg Y_4$

8. ¿Cuál de las siguientes funciones definidas de  $\mathbb{Z}$  en  $\mathbb{Z}$  es inyectiva?

a)  $f(z) = z + 5$

b)  $f(z) = z^2$

c)  $f(z) = z^4 + 4$

9. Sea  $A$  un conjunto cualquiera, y sea  $E$  el conjunto universal. ¿A qué fórmula de las siguientes es equivalente  $A \cap E$ ?

a)  $E$

b)  $\emptyset$

c)  $A \cap \sim \emptyset$

10. ¿Cuál de las siguientes relaciones es una función de  $X = \{a, b, c\}$  a  $Y = \{1, 2, 3\}$ ?

a)  $\{(a, 1), (b, 2), (a, 3)\}$

b)  $\{(b, 1), (c, 2), (b, 3), (a, 2)\}$

c)  $\{(c, 1), (b, 1), (a, 1)\}$

11. Sean  $A$  el conjunto de los números enteros pares y sea  $B$  el conjunto de los números enteros que son múltiplos de 3. ¿Cuál de los siguientes conjuntos es subconjunto de  $A \times B$ ?

a) El conjunto de los números enteros múltiplos de 6

b) El conjunto  $\{(3, 2)\}$

c) El conjunto  $\{(2, 3)\}$

The logo for Cartagena99 features the text 'Cartagena99' in a stylized, teal-colored font. The '99' is significantly larger and more prominent than the word 'Cartagena'. The text is set against a light blue background with a subtle gradient and a soft shadow effect.

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

- a)  $\{(a, 1), (c, 2), (c, 3)\}$   
 b)  $\{(b, 1), (c, 2), (a, 1)\}$   
 c)  $\{(c, 2), (a, 3), (b, 1)\}$
13. Sea el conjunto  $A = \{1, 2, 3, 4\}$ . ¿Cuál de los siguientes conjuntos es subconjunto de  $A^2$ ?
- a) El conjunto  $\{1, 4, 9, 16\}$   
 b) El conjunto  $\{(1, 1), (2, 2), (4, 1)\}$   
 c) El conjunto  $\{1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 12, 16\}$
14. Sea un digrafo cualquiera  $G$ . ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es cierta?
- a) Si  $G$  es conexo (débilmente conexo) entonces es unilateralmente conexo.  
 b) Si  $G$  no es unilateralmente conexo entonces es conexo.  
 c) Si un grafo  $G$  no es conexo entonces no es fuertemente conexo.
15. Sea  $d$  la distancia del nodo  $a$  al nodo  $b$  en un digrafo  $G$ . ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es cierta para cualesquiera nodos  $a$  y  $b$ ?
- a)  $d$  es un número primo.  
 b)  $d \geq 1$ , pero  $d$  no puede ser infinito ( $\infty$ ).  
 c)  $d$  puede ser infinito ( $\infty$ ).
16. Un grafo no dirigido es conexo si:
- a) Desde cualquiera de sus nodos se puede llegar a cualquier otro.  
 b) El grado de entrada de todo nodo es igual a 1.  
 c) Permite bucles en cada uno de sus nodos.
17. Sea  $G$  un grafo dirigido con  $n$  nodos, tal que no contiene ningún arco de un nodo hacia sí mismo. ¿Cuál es el máximo número de arcos que tiene  $G$ ?
- a)  $n^2$ .  
 b)  $n^2 - 1$ .



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
 LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
 CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

18. Un seleccionador de fútbol ha acudido a la Eurocopa de 2012 con 6 delanteros. Si sólo escogerá para jugar a 3 de ellos, ¿de cuántas formas puede hacerlo?

a)  $6 \times 3$ .

b)  $6^3$ .

c)  $(6 \times 5 \times 4)/(3 \times 2)$ .

### Pregunta de desarrollo

Demuestre mediante un tableau que es correcto el siguiente argumento:

$$\forall x \exists y (\neg Pxy \vee \neg Pyx) \models \exists x (\exists y \neg Pxy \vee \exists y \neg Pyx)$$

The logo for Cartagena99 features the text 'Cartagena99' in a stylized, teal-colored font. The '99' is significantly larger and more prominent than the rest of the text. The logo is set against a light blue background with a white swoosh underneath.

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70