

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

Septiembre 2013
Tipo de examen: B
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

$X_1 : \neg((q \vee r) \rightarrow (p \vee \neg p))$	
$X_2 : (p \rightarrow q \vee r) \wedge (q \rightarrow s)$	
$X_3 : p \wedge (r \rightarrow s)$	
$X_4 : s \vee \neg p$	
<hr/>	
$Y_1 : \forall x \forall y Rxy \rightarrow \neg \exists z Qz$	
$Y_2 : \exists x (Qx \leftrightarrow Mx)$	
$Y_3 : \forall x \forall y (x = y \rightarrow Qx \wedge Mf(y))$	

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

Test

1. Es un conjunto insatisfacible:

- a) $\{X_2, X_3\}$
- b) $\{X_3, X_4\}$
- c) $\{X_1, X_2\}$

2. La interpretación $p = 1, q = 1, r = 1, s = 1$ satisface:

- a) $\{X_1, X_3\}$
- b) $\{X_3, X_4\}$
- c) $\{X_1, X_2\}$

3. X_4 es consecuencia lógica de:

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

4. Es una tautología:

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

5. Sean φ_1, φ_2 y ψ cualesquiera tres fórmulas de lógica proposicional. Si $\neg(\varphi_1 \wedge \varphi_2 \wedge \psi)$ es tautología, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es cierta?

- a) $\{\varphi_1, \varphi_2\} \models \psi$
- b) $\{\varphi_1, \psi\} \models \neg\varphi_2$

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

- a) $\exists z((Qz \wedge Mz) \vee (\neg Qz \wedge \neg Mz))$
- b) $\exists z((Qz \wedge Mz) \wedge (\neg Qz \wedge \neg Mz))$
- c) $\exists z((Qz \vee Mz) \vee (\neg Qz \vee \neg Mz))$

7. ¿Qué interpretación sobre universo $U = \{1, 2\}$ satisface Y_3 ?:

- a) $Q = \{1\}, M = \{1\}, f(1) = 1, f(2) = 2$
- b) $Q = \{1, 2\}, M = \{2\}, f(1) = 2, f(2) = 2$
- c) $Q = \{1, 2\}, M = \{2\}, f(1) = 2, f(2) = 1$

8. ¿Qué interpretación sobre universo $U = \{1, 2\}$ no satisface Y_1 ?:

- a) $R = \{(1, 1), (2, 2)\}, Q = \{1\}$
- b) $R = \{(1, 1), (1, 2)\}, Q = \emptyset$
- c) $R = \{(1, 1), (1, 2), (2, 1), (2, 2)\}, Q = \{2\}$

9. Sea P cualquier predicado diádico (de aridad 2) en lógica de predicados. ¿Cuál de las siguientes fórmulas es equivalente a $\neg \forall x \exists y Pxy$?

- a) $\exists x \exists y \neg Pxy$
- b) $\forall x \forall y \neg Pxy$
- c) $\exists x \neg \exists y Pxy$

10. ¿Es posible establecer una biyección entre el conjunto \mathbb{N} y el conjunto potencia de \mathbb{N} ?

- a) Sí.
- b) No.
- c) Dado que ambos conjuntos son infinitos, no tiene sentido hablar de establecer una biyección entre ambos.

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

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



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

12. ¿Cuál de las siguientes relaciones es una función de $X = \{a, b, c\}$ en $Y = \{1, 2, 3\}$?
- $\{(a, 1), (b, 2), (a, 3)\}$
 - $\{(b, 1), (c, 2), (b, 3), (a, 2)\}$
 - $\{(c, 1), (b, 1), (a, 1)\}$
13. Sea A un conjunto cualquiera, y sea E el conjunto universal. ¿A qué fórmula de las siguientes es equivalente $A \cap \sim A$?
- E
 - $A \cap \sim E$
 - $A \cap \sim \emptyset$
14. Sea A un conjunto finito cualquiera, y sea $n = |A|$. ¿Cuál es la cardinalidad del conjunto potencia de A ?
- n^n
 - n^2
 - 2^n
15. Un seleccionador de fútbol ha acudido a la Eurocopa con 6 delanteros. Si sólo escogerá para jugar a 3 de ellos, ¿de cuántas formas puede hacerlo?
- 6×3 .
 - 6^3 .
 - $(6 \times 5 \times 4)/(3 \times 2)$.
16. ¿Cómo se denomina un camino en un digrafo en el que todos los nodos son distintos?
- Ciclo.
 - Camino sencillo.
 - Camino elemental.
17. Sea G un grafo dirigido sencillo sin bucles que tiene n nodos. ¿Cuál es el máximo valor que puede tomar el grado total de un nodo de G ?



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

c) $2n$.

18. Si para todo par de nodos x e y de un grafo G se cumple que x es alcanzable desde y entonces se dice que G es...

- a) un árbol
- b) conexo
- c) fuertemente conexo

Pregunta de desarrollo

Sean las siguientes tres fórmulas:

$Z_1 : (\neg r \wedge p) \vee \neg o$, $Z_2 : p \rightarrow (q \wedge r)$, $Z_3 : ((s \vee t) \rightarrow o) \wedge t$.

Demuestre mediante un tableau que es correcto el siguiente argumento:

$$\{Z_1, Z_2\} \models \neg Z_3$$

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 background of overlapping light blue and orange shapes that resemble a stylized map or abstract graphic.

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