

**Puntuación** Este examen se puntúa sobre 10 puntos: 9 el test y 1 el desarrollo. Cada pregunta del test sólo admite una respuesta correcta. Y aporta +0'5 si está bien solucionada y resta 0'25 si la marca es errónea. Las preguntas en blanco no restan. El desarrollo sólo se corrige si se han obtenido al menos 7'5 de los 9 puntos del test.

## Datos

$$\begin{aligned} X_1 &: \neg q \vee r \leftrightarrow p \wedge s \\ X_2 &: q \rightarrow \neg(r \vee s) \\ X_3 &: \neg(p \vee q \vee s) \\ X_4 &: (r \rightarrow s) \vee (r \wedge \neg s) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Y_1 &: \forall x \forall y \forall z (Rxy \wedge Rxz \rightarrow Ryz) \\ Y_2 &: \forall x (\exists y Rxy \rightarrow Px \vee Qx) \\ Y_3 &: \exists x (Rxf(x) \rightarrow Px) \\ Y_4 &: \forall x \forall y (Rf(x)x \rightarrow (Px \wedge x \neq y)) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} I_1: P_1 &= \{1, 3\} & Q_1 &= \{0, 1, 2, 3\} & R_1 &= \{(0, 2), (1, 3), (2, 2), (3, 3)\} & f_1 &= \{(0, 0), (1, 1), (2, 1), (3, 2), (4, 1)\} \\ I_2: P_2 &= \{0, 1\} & Q_2 &= \{1, 3\} & R_2 &= \{(0, 0), (0, 1), (1, 2), (2, 3), (4, 3)\} & f_2 &= \{(0, 0), (1, 2), (2, 3), (3, 4), (4, 3)\} \end{aligned}$$

El universo es  $U = \{0, 1, 2, 3, 4\}$ . Las fórmulas lógicas se suponen interpretadas sobre  $U$ .  $R_1$  y  $R_2$  son relaciones en  $U$ . El dominio y rango de  $f_1$  y  $f_2$  es  $U$ . Observe que las funciones se han especificado como relaciones; por ejemplo, como  $(2, 1)$  pertenece a  $f_1$ , resulta que  $f_1(2) = 1$ .

## Test

1. Es equivalente a  $X_2$ :

- (a)  $(r \vee s) \rightarrow \neg q$
- (b)  $(r \vee s) \rightarrow q$
- (c)  $\neg(r \vee s) \rightarrow q$
- (d)  $\neg(r \vee s) \rightarrow \neg q$

2. Es insatisfacible:

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

3.  $I : p = r = s = 0, q = 1$ , no satisface:

- (a)  $X_1$
- (c)  $X_3$

5. Es insatisfacible:

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

6. La interpretación  $I_1$  satisface:

- (a)  $Y_3$  e  $Y_4$
- (b)  $Y_3$  pero no  $Y_4$
- (c)  $Y_4$  pero no  $Y_3$
- (d) ni  $Y_3$  ni  $Y_4$

7. La interpretación  $I_2$  satisface:

- (a)  $Y_3$  e  $Y_4$



**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**

- (d)  $X_1, X_3 \models \neg X_2$

- (c)  $\forall x \forall y (\neg Px \vee x = y \rightarrow \neg Rf(x)x)$

(d)  $\forall x \forall y (\neg Rf(x)x \wedge (Px \wedge x \neq y))$

(c) es unilateralmente conexo

(d) es acíclico

9. La interpretación  $I_1$  satisface:

- (a)  $Y_1$  e  $Y_2$
- (b)  $Y_1$  pero no  $Y_2$
- (c)  $Y_2$  pero no  $Y_1$
- (d) ni  $Y_1$  ni  $Y_2$

14. Sea  $A$  el dominio de la relación  $R_1$  y sea  $B$  el rango de la relación  $R_2$ . El producto cartesiano  $(A \times B)$  consta de un número de elementos (que son pares ordenados) igual a:

- (a) 4
- (b) 16
- (c) 3
- (d) 5

10. Sean  $A$  y  $B$  dos conjuntos cualesquiera. ¿A qué es igual  $\sim (A \cup \sim B)$ ?

- (a)  $(A \cup \sim B) \cap A$
- (b)  $A \cup (A \cap \sim B)$
- (c)  $\sim (A \cup B)$
- (d)  $\sim A \cap B$

15. La relación inversa de  $(R_1 \cap R_2)$  consta de un número de elementos, de pares ordenados, igual a:

- (a) 0
- (b) 3
- (c) 6
- (d) 5

11. Partiendo de la relación  $R_2 \setminus \{(0, 0)\}$ , su cierre

- (a) transitivo es un orden parcial estricto
- (b) reflexivo es un orden parcial estricto
- (c) reflexivo es una relación de equivalencia
- (d) transitivo es una relación de equivalencia

16. Dadas las funciones  $f_1$  y  $f_2$  definidas en la sección Datos:

- (a)  $f_1$  es biyectiva
- (b)  $f_2$  es biyectiva
- (c)  $f_1$  es sobreyectiva
- (d)  $f_2$  no es inyectiva

12. Considere un árbol libre  $W$ , con  $m$  aristas

- (a)  $W$  puede tener hasta  $m$  ciclos
- (b)  $W$  puede tener hasta  $m$  componentes inconexas
- (c)  $W$  tiene  $m + 1$  nodos
- (d)  $W$  tiene  $m - 1$  nodos

17. ¿Cuántas funciones inyectivas distintas se pueden definir de  $P_1$  en  $Q_1$ ?

- (a) 12
- (b) 16
- (c) 8
- (d) 4

13. El digrafo sencillo definido por  $(R_1 \cup R_2) \setminus \{(0, 0), (2, 2), (3, 3)\}$

- (a) tiene un ciclo de longitud 4
- (b) tiene un ciclo de longitud 3

18. El cierre simétrico de  $(R_1 \cup R_2)$  añadiría a  $(R_1 \cup R_2)$  nuevos pares distintos, hasta un total de:

- (a) 4
- (b) 3
- (c) 5
- (d) 6



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