

**Instrucciones** Puede quedarse con estas hojas de enunciado (no las entregue para escanear). Responda al test en la plantilla que le facilitan. Si decide responder al desarrollo, hágalo sobre una hoja blanca aparte, con su nombre; nunca en el reverso del test. Si considera que hay erratas, indíquelas en la hoja de desarrollo, no sobre la plantilla del test.

**Puntuación** En el test, cada respuesta correcta suma 0'5 y cada incorrecta resta 0'25. Las respuestas en blanco no restan. El desarrollo suma 1 punto (como máximo).

## Datos

$$\begin{aligned} U_1 &= \{1, 2, 3, 4, 5, 6\} \\ U_2 &= \{1, 2, 4\} \\ U_3 &= \{2, 3, 6\} \\ U_4 &= \{1, 4\} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} R_1 &: \{(1, 2), (1, 3), (3, 4), (2, 6)\} \\ R_2 &: \{(1, 6), (1, 4), (3, 5), (1, 5)\} \\ R_3 &: \{(4, 2), (3, 1), (1, 4), (6, 3)\} \\ R_4 &: \{(5, 5), (2, 6), (3, 1), (4, 2)\} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} S_1 &: \{(1, 2), (3, 1), (4, 1), (1, 6)\} \\ S_2 &: \{(2, 1), (1, 3), (1, 4), (6, 1)\} \\ S_3 &: \{(1, 3), (3, 5), (2, 4), (5, 6)\} \\ S_4 &: \{(5, 6), (6, 2), (1, 3), (4, 1)\} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Y_1 &: (p \vee \neg q) \rightarrow (r \wedge s) \\ Y_2 &: \neg p \wedge \neg q \wedge r \wedge \neg s \\ Y_3 &: (p \vee r) \rightarrow (\neg r \wedge s) \\ Y_4 &: (p \vee s) \rightarrow (q \wedge s) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Z_1 &: \forall x(Px \wedge \exists yQxy) \\ Z_2 &: \forall x(\neg Px \wedge \exists yQxy) \\ Z_3 &: \forall x(\neg Px \rightarrow \neg Qxx) \\ Z_4 &: \forall x(Qxx \rightarrow Px) \end{aligned}$$

$U_1$  es siempre la referencia: conjunto universal. Las relaciones lo son sobre  $U_1$ ; las funciones, de  $U_1$  en  $U_1$ . Es el universo de discurso en las interpretaciones para las fórmulas lógicas. Los grafos y árboles se suponen siempre con esos seis nodos.

## Test

1. Marque la respuesta *falsa*:
  - a)  $U_4 \subseteq (U_2 \cup U_3)$
  - b)  $U_4 \in U_2$
  - c)  $U_4 \subseteq (U_2 \cap U_1)$
  - d) El conj. potencia de  $U_4$  tiene 4 elem.
2.  $U_2 \cap (\sim(U_3 \cap U_4))$  es igual a:
  - a)  $(U_2 \cap \sim U_3) \cup (U_2 \cap \sim U_4)$
  - b)  $(U_2 \cap \sim U_3) \cap (U_2 \cap \sim U_4)$
  - c)  $(U_2 \cap U_3) \cup (U_2 \cap \sim U_4)$
  - d)  $(U_2 \cap \sim U_3) \cap (U_2 \cap U_4)$
3.  $(R_1 \cup R_2)$  es:
  - a) una relación de equivalencia
  - b) una relación simétrica
  - c) una relación de orden total
  - d) una relación de orden parcial estricto
4. Marque la opción *falsa*.  $(R_3 \cup R_4)$ :
  - a) es una función no inyectiva de  $U_1$  en  $U_1$
  - b) es biyectiva
  - c) es sobreyectiva
  - d) su inversa es función de  $U_1$  en  $U_1$
5. Si en la definición de  $R_1$  se cambia el orden de enumeración de esos 4 pares, sigue siendo el mismo  $R_1$  ¿De cuántas formas distintas puede ocurrir esto?
  - a) 12
  - b) 24
  - c) 6
  - d) 8
6. ¿Cuántos conjuntos distintos de tres elementos pueden formarse con los de  $U_1$ ?
  - a) 20
  - b) 720
  - c) 120
  - d) 24

7. Cuando  $p=0, q=1, r=1, s=0$ , son verdaderas:
- ambas:  $Y_2$  e  $Y_3$
  - ambas:  $Y_2$  e  $Y_1$
  - ambas:  $Y_3$  e  $Y_4$
  - ambas:  $Y_1$  e  $Y_4$
8. Es equivalente a  $Y_3$ :
- $(\neg p \wedge \neg r) \vee \neg(r \vee \neg s)$
  - $\neg(p \wedge r) \vee \neg(r \vee \neg s)$
  - $(p \vee \neg r) \vee \neg(r \vee \neg s)$
  - $(p \vee r) \vee (\neg r \wedge s)$
9. Es una tautología:
- $(Y_2 \vee Y_3) \rightarrow (Y_4 \vee Y_2)$
  - $(Y_2 \vee Y_3) \rightarrow (Y_2 \wedge Y_3)$
  - $(Y_2 \wedge Y_3) \rightarrow (Y_4 \vee Y_2)$
  - $\neg(Y_4 \rightarrow Y_4)$
10. De  $Y_2$  es consecuencia, se deduce:
- $Y_1$
  - $\neg Y_2$
  - $Y_3$
  - $Y_4$
11. Universo  $U_1$ , donde  $U_3$  representa P y  $R_1$  representa Q. Ahí son verdaderas:
- ambas:  $Z_3$  y  $Z_4$
  - ambas:  $Z_1$  y  $Z_3$
  - ambas:  $Z_2$  y  $Z_4$
  - ambas:  $Z_1$  y  $Z_2$
12. Universo  $U_1$ , donde  $\emptyset$  representa P. La fórmula  $Z_4$  es falsa cuando representa a Q la relación:
- $R_1$
  - $R_2$
  - $R_3$
  - $R_4$
13. Es equivalente a  $Z_4$ :
- $Z_1$
- b)  $Z_2$
- c)  $Z_1 \vee Z_2$
- d)  $Z_3 \vee Z_4$
14. De  $Z_1$  es consecuencia, se deduce:
- $\neg Z_1$
  - $Z_2$
  - $Z_4$
  - $(Z_3 \wedge Z_4)$
15.  $\forall x(Qxx \rightarrow \exists y(Py \wedge x \neq y))$ . Sobre el universo  $U_1$ , si  $R_4$  representa Q, sólo es *falsa* cuando representa a P:
- $U_2$
  - $\emptyset$
  - $U_3$
  - $U_4$
16. El grafo dirigido de la relación  $S_1 \cup S_2$  (sobre el universo  $U_1$ )
- tiene un nodo con grado de entrada 5
  - es acíclico
  - es unilateralmente conexo
  - tiene un ciclo sencillo que recorre cinco nodos
17. El grafo dirigido de la relación  $S_3 \cup S_4$  (sobre el universo  $U_1$ )
- tiene un camino elemental que recorre todos los nodos
  - no tiene un camino sencillo que recorre todos los nodos
  - todos sus nodos tienen grado de salida 2
  - es un árbol libre
18. Un árbol libre:
- tiene igual número de aristas que de nodos
  - no tiene porqué ser conexo
  - es acíclico
  - contiene ciclos elementales que recorren todos los nodos

## Desarrollo

Desarrolle un tableau que confirme la relación de consecuencia que marcó en la pregunta 14