

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

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

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

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

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
- (b) X_2
- (c) X_3
- (d) X_4

4. Es consecuencia:

- (a) $X_3 \models \neg X_2$
- (b) $X_1 \models \neg X_2$
- (c) $X_4 \models \neg X_1$
- (d) $X_1, X_3 \models \neg X_2$

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
- (b) Y_3 pero no Y_4
- (c) Y_4 pero no Y_3
- (d) ni Y_3 ni Y_4

8. Y_4 es equivalente a:

- (a) $\forall x Rf(x)x \rightarrow \forall x \forall y (Px \wedge x \neq y)$
- (b) $\forall x (\forall y Rf(x)x \rightarrow \forall y (Px \wedge x \neq y))$
- (c) $\forall x \forall y (\neg Px \vee x = y \rightarrow \neg Rf(x)x)$

- (d) $\forall x \forall y (\neg Rf(x)x \wedge (Px \wedge x \neq y))$
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
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) $\sim A \cap B$
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
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
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
- (c) es unilateralmente conexo
- (d) es acíclico
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
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
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
17. ¿Cuántas funciones inyectivas distintas se pueden definir de P_1 en Q_1 ?
- (a) 12
 - (b) 16
 - (c) 8
 - (d) 4
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

Desarrollo

Desarrolle un tableau que confirme la respuesta que marcó en la pregunta 2