

EJERCICIOS DE REPASO DE FINAL

1. Encontrar el o los valores de x tales que verifique la igualdad establecida:

$$C(x, 2) - P(x + 1, 2) = -C(x + 4, 2) + \frac{V(x, 2) + 37}{2}$$

2. Dadas dos relaciones R y S definidas en un conjunto A . Demostrar que:

R y S antisimétricas entonces $R \cap S$ es antisimétrica.

3. Demostrar: $a \equiv b \pmod{n}$ y $c \equiv d \pmod{n} \Rightarrow a + c \equiv b + d \pmod{n}$

4. Mediante la aplicación de teoremas y axiomas del álgebra de Boole, probar que:

$$\overline{(a + c) \cdot (\overline{b} + c)} = (\overline{a} + b) \cdot \overline{c}$$

5. Definir relación de equivalencia. ¿Es $a \equiv b \pmod{m}$ una relación de equivalencia (a, b números enteros y m número natural)? Justificar.

6. Dado el grafo (V, A, φ) , realizar las siguientes actividades:

$$G = (\{v_1, v_2, v_3, v_4, v_5, v_6\}; \{a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, a_6\}; \varphi)$$

a_i	a_1	a_2	a_3	a_4	a_5	a_6
φ	$\{v_1, v_3\}$	$\{v_1, v_4\}$	$\{v_3, v_5\}$	$\{v_2, v_4\}$	$\{v_1, v_3\}$	$\{v_5, v_6\}$

- a) Graficar el grafo
- b) Escribir la matriz de adyacencia y de incidencia del grafo
- c) Determinar si el grafo es regular
- d) Escribir, si es posible, un ciclo, del grafo.
- e) Determinar si el grafo es Euleriano. Justificar usando el Teorema de Euler.

7. Hallar el o los términos centrales en el desarrollo de $\left(\frac{5x}{a} + \frac{1}{7}x^3\right)^{15}$

8. ¿Verdadero o falso? Justificar todas las respuestas.

a. Todo retículo es álgebra de Boole.

b. Un grafo de 6 vértices tiene 15 aristas, con 3 vértices de grado 6 y el resto de grado 4.

9. Demostrar que si (A, \leq) es un conjunto bien ordenado, $A \neq \emptyset$, entonces (A, \leq) es totalmente ordenado.

10.

a) Definir relación de orden, orden total y buen orden. Mostrar un ejemplo de un conjunto ordenado finito que no sea totalmente ordenado.

b) Realizar el diagrama de Hasse del ejemplo anterior e identificar todos los elementos particulares.

c) ¿Es el ejemplo anterior un retículo? ¿Y un álgebra de Boole? Justificar.

11. Definir relación de equivalencia y mostrar un ejemplo de un conjunto infinito. Realizar el gráfico correspondiente y encontrar las clases de equivalencia y el conjunto cociente.

12. Demostrar que en toda álgebra de Boole se verifica:

a.
$$b \cdot (a + \bar{a} \cdot (b + \bar{b})) = b$$

b. Hallar la expresión dual del ítem a).

13. Dada la función booleana $s: \{0,1\}^3 \rightarrow \{0,1\}$ tal que

$f(x, y, z) = x(yz + \bar{z}) + \bar{x}\bar{y}$ diseñar un circuito que contenga únicamente compuertas NAND.

14. Decidir si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

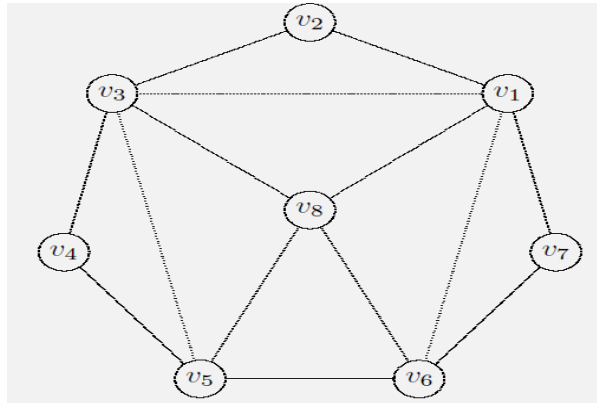
a. Dos grafos que tienen el mismo número de aristas y de vértices son isomorfos.

b. Si un retículo tiene 4 vértices es distributivo

15. Dada la función booleana

$s: \{0,1\}^3 \rightarrow \{0,1\}$ tal que $f(x, y, z) = (yz + x\bar{z}) \overline{(x\bar{y} + z)}$ diseñar un circuito que contenga únicamente compuertas NOR.

16. Dado el siguiente grafo, determinar si es un grafo euleriano. Justificar utilizando el Teorema de Euler.



17. Demostrar la ley de De Morgan en un AB: $\bar{a} + \bar{b} = \overline{a * b}$

18. Hallar los términos del desarrollo de $\left(\frac{2x^5}{y} - \frac{y^2}{x}\right)^5$ donde el exponente de x sea múltiplo de 5.

19. Resolver la siguiente ecuación:

$$\frac{35}{132} \binom{2x}{x-1} = \binom{2x-2}{x}$$

20. Dar un ejemplo de un Álgebra de Boole y demostrar que es un retículo distributivo y complementado. Justificar.