

FUNCIONES LÓGICAS.

CUESTIONES:

NOTA: La notación A' significa NOT(A), y $(A+B)'$ significa NOT(A+B); además, el signo $*$ representa la función AND.

Cuestión nº 1. Aplicando la Ley de De Morgan a la siguiente función $[(A+B)'C+A'B'D+C'D']'$ se obtiene como resultado:

- A)- $[(A+B)+C'] * A * (B+D') * (C+D)$;
- B)- $[(A+B) * C'] * A * (B+D') + (C+D)$;
- C)- $[(A+B)+C'] * (B+D') * (C+D)$;
- D)- $[(A+B)+C'] * A * (B'+D') * (C+D)$;

Cuestión nº 2. La expresión de la función OR-exclusiva (XOR) se expresa como $A*B'+A'B$. Aplicando la Ley de De Morgan y las leyes que sean necesarias, la expresión simplificada de la función NOR-exclusiva (XNOR u OR-exclusiva negada) es:

- A) $A*B'+A'*B$;
- B) $(A*B)'+A*B$;
- C) $A'*B'+A*B$;
- D) $(A+B')*(A'+B)$.

Cuestión nº 3. La función complementaria de $f(A,B,C,D,E) = [A*B+C'] * [(D+E)'+B*A']$ es:

- $[f(A,B,C,D,E)]' = (A+B*C') * [(D+E)+B*A']$;
- $[f(A,B,C,D,E)]' = (A'+B') * C + [(D+E)*(B'+A)]$;
- $[f(A,B,C,D,E)]' = (A*C) + [(D+E')*(B'+A)]$;
- $[f(A,B,C,D,E)]' = (A+B*C') + [(D+E)+B*A']$.

Cuestión nº 4. Mediante la aplicación de las leyes fundamentales del Álgebra de Boole, la función $(A+B)*(A+C)*(B+C)$ simplificada es:

- A) $(A+C)+(A*C)+(B+C)$;
- B) $(B+C)*(A+B*C)$;
- C) $(A+B*C)*B$;
- D) $(A+B)*(B+C)$.

Cuestión nº 5. La función $f(A,B,C,D,E) = [(A'*B')+D]*(B'+E)+C*D'$ para $A = C = E = 0$ y $B=D=1$ es:

- A) 0;
- B) 1;
- C) 2;
- D) Ninguna de las anteriores.

Cuestión nº 6. La función $f(A,B,C) = A*B+B'$ es equivalente a:

- A) $f(A,B,C) = A$;
- B) $f(A,B,C) = A+B'$;
- C) $f(A,B,C) = A*(C+C')*(B+B')$;
- D) $f(A,B,C) = A*B*C+A*B*C'+B'*A*C+B'*A'*C+B'*A*C'+B*A*C'$.

Cuestión nº 7. La función $f(A,B,C) = A'+C'$ es equivalente a:

- A) $f(A,B,C) = (A'+B'+C')*(A'+B+C)$;
- B) $f(A,B,C) = A'*B'*C'+A'*B'*C+A*B*C'+A'*B*C'+A*B'*C'+A*B*C+A'+C'$;
- C) $f(A,B,C) = (A'+C')*(A'+B+C)*(A'+B'+C')$;
- D) $f(A,B,C) = A'+A*B'*C'+A*B*C'$.

RESPUESTAS

- 1) -A.
- 2) -C.
- 3) -B.
- 4) -B.
- 5) -A.
- 6) -B.
- 7) -D.

SIMPLIFICACIÓN DE FUNCIONES LÓGICAS

NOTA: El signo * representa la función AND, sin embargo y para simplificar, se utilizará la notación AB como equivalente a $A*B$.

Cuestión nº 1. La función $f(A,B) = [A+(A*B')]'$ equivale a:

- A) $f(A,B) = m_0$;
- B) $f(A,B) = m_0 + m_1$;
- C) $f(A,B) = m_1 + m_2$;
- D) $f(A,B) = m_3$.

Cuestión nº 2. La función $f(A,B) = [A+(A*B')]'$ equivale a:

- A) $f(A,B) = M_0 * M_3$;
- B) $f(A,B) = M_2 * M_3$;
- C) $f(A,B) = M_1 * M_2$;
- D) $f(A,B) = M_0 * M_1$;

Cuestión nº 3. La función $f(A,B) = [A'*(B+A'*B')]'$ equivale a:

- A) $f(A,B) = \Pi(0,2)$;
- B) $f(A,B) = \Pi(2,3)$;
- C) $f(A,B) = \Pi(1,3)$;
- D) $f(A,B) = \Pi(0,1)$;

Cuestión nº 4. La función $f(A,B) = [A'*(B+A'*B')]'$ equivale a:

- A) $f(A,B) = \Sigma(0,1)$;
- B) $f(A,B) = \Sigma(2,3)$;
- C) $f(A,B) = \Sigma(0,3)$;
- D) $f(A,B) = \Sigma(1,2)$;

Cuestión nº 5. La función $f(A,B) = [A'+(A*B')]'$ equivale a:

- A) $f(A,B) = \Sigma(0,1,2)$;
- B) $f(A,B) = \Sigma(1,2)$;
- C) $f(A,B) = \Sigma(3)$;
- D) $f(A,B) = \Sigma(0)$;

Cuestión nº 6. La función $f(A,B) = [A'+(A*B')]'$ equivale a:

- A) $f(A,B) = \Pi(1,2,3)$;
- B) $f(A,B) = \Pi(3)$;
- C) $f(A,B) = \Pi(0,1,2)$;
- D) $f(A,B) = \Pi(0)$;

Cuestión nº 7. Sean dos funciones lógicas f_1 y f_2 tales que: $f_1(A,B) = \Sigma(0,3)$ y $f_2(C,D) = \Pi(1,2)$. Represente en segunda forma canónica la función lógica $g(A,B,C,D) = f_1(A,B) \oplus f_2(C,D)$.

- A) $g(A,B,C,D) = \Pi(0,3,5,6,9,10,12,15)$;
- B) $g(A,B,C,D) = \Pi(0,1,5,6,9,10,12,13)$;
- C) $g(A,B,C,D) = \Pi(1,2,4,7,8,11,13,14)$;
- D) $g(A,B,C,D) = \Pi(0,1,2,3)$.

Cuestión nº 8. Se diseña un circuito combinacional que permite realizar el producto de dos números A y B de dos bits, $A = (a_1, a_0)$ y $B = (b_1, b_0)$. El número resultante, $P = (p_3, p_2, p_1, p_0)$, es de cuatro bits. Represente en 1ª forma canónica la función $p_3 = f(a_1, a_0, b_1, b_0)$.

- A) $p_3 = f(a_1, a_0, b_1, b_0) = \Sigma(7, 11, 15)$;
- B) $p_3 = f(a_1, a_0, b_1, b_0) = \Sigma(11, 14)$;
- C) $p_3 = f(a_1, a_0, b_1, b_0) = \Sigma(13, 14, 15)$;
- D) $p_3 = f(a_1, a_0, b_1, b_0) = \Sigma(15)$.

Cuestión nº 9. Se diseña un circuito combinacional que permite realizar el producto de dos números A y B de dos bits, $A = (a_1, a_0)$ y $B = (b_1, b_0)$. El número resultante, $P = (p_3, p_2, p_1, p_0)$, es de cuatro bits. Represente en 1ª forma canónica la función $p_1 = f(a_1, a_0, b_1, b_0)$.

- A) $p_1 = f(a_1, a_0, b_1, b_0) = \Sigma(6, 7, 9, 11, 13, 14)$;
- B) $p_1 = f(a_1, a_0, b_1, b_0) = \Sigma(10, 11, 14)$;
- C) $p_1 = f(a_1, a_0, b_1, b_0) = \Sigma(0, 3, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15)$;
- D) $p_1 = f(a_1, a_0, b_1, b_0) = \Sigma(3, 5, 7, 10, 11)$.

Cuestión nº 10. Se diseña un circuito combinacional que permite realizar el producto de dos números A y B de dos bits, $A = (a_1, a_0)$ y $B = (b_1, b_0)$. El número resultante, $P = (p_3, p_2, p_1, p_0)$, es de cuatro bits. Represente en 1ª forma canónica la función $p_0 = f(a_1, a_0, b_1, b_0)$.

- A) $p_0 = f(a_1, a_0, b_1, b_0) = \Sigma(5, 7, 11, 15)$;
- B) $p_0 = f(a_1, a_0, b_1, b_0) = \Sigma(5, 6, 11, 14)$;
- C) $p_0 = f(a_1, a_0, b_1, b_0) = \Sigma(5, 7, 13, 15)$;
- D) $p_0 = f(a_1, a_0, b_1, b_0) = \Sigma(6, 7, 11, 15)$.

Cuestión nº 11. Se diseña un circuito combinacional que permite realizar el producto de dos números A y B de dos bits, $A = (a_1, a_0)$ y $B = (b_1, b_0)$. El número resultante, $P = (p_3, p_2, p_1, p_0)$, es de cuatro bits. Represente en 1ª forma canónica la función $p_2 = f(a_1, a_0, b_1, b_0)$.

- A) $p_2 = f(a_1, a_0, b_1, b_0) = \Sigma(10, 11, 15)$;
- B) $p_2 = f(a_1, a_0, b_1, b_0) = \Sigma(11, 13, 14)$;
- C) $p_2 = f(a_1, a_0, b_1, b_0) = \Sigma(11, 13, 15)$;
- D) $p_2 = f(a_1, a_0, b_1, b_0) = \Sigma(10, 11, 14)$.

RESPUESTAS

- 1) B.
- 2) D.
- 3) B.
- 4) B.
- 5) C.
- 6) A.
- 7) A.
- 8) D.
- 9) A.
- 10) C.
- 11) D.

REPRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN (I)

Cuestión nº 1. El sistema de representación binario denominado módulo-signo consiste en:

- A) Utilizar un bit para el signo y el resto para el valor absoluto del número representado;
- B) Representar sólo números negativos siendo imposible representar los positivos;
- C) Representar números sólo por su valor modular sin tener en cuenta el signo;
- D) Ninguna de las anteriores.

Cuestión nº 2. El conjunto de los números representables por un sistema de representación se conoce como:

- A) Sistema o conjunto posicional;
- B) Densidad de una representación;
- C) Rango de una representación;
- D) Conjunto denso.

Cuestión nº 3. Si todas las instrucciones de un microprocesador se codifican por campos, de tal forma que se destinan 5 bits para el código de operación y 11 para los operandos, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es falsa?

- A) Ese microprocesador puede tener 40 códigos de operación diferentes.
- B) El dato para la instrucción puede ser un número de 8 bits.
- C) Si el operando es un número representado en binario puro, entonces el decimal 2047 puede ser indicado como operando dentro de una de esas instrucciones.
- D) Para esa instrucción puede estar en la memoria principal en un rango de 128 direcciones consecutivas.
- E) Ese microprocesador puede disponer de un conjunto de 16 instrucciones.

Cuestión nº 4. Indicar cuál de las siguientes respuestas es falsa:

- A) Al multiplicar dos números binarios enteros de 8 bits en complemento a 2 se puede obtener un número de 16 bits.
- B) Para multiplicar un número positivo por números que son potencia de 2, se puede utilizar un desplazamiento a la izquierda de los bits del multiplicando en un número adecuado de posiciones.
- C) El producto de un número binario positivo por uno negativo debe ser siempre distinto de 0.
- D) El producto de un número binario positivo A por otro positivo B puede obtenerse repitiendo B veces la suma de A con el contenido de una variable que almacena el resultado de la operación, y que inicialmente es 0.

Cuestión nº 5. Tenemos un número X que es entero, siendo A el binario de su valor absoluto, B el complemento lógico de A y C el complemento lógico del contenido de A e incrementado en una unidad. Entonces, el complemento a 2 de X se obtiene:

- A) Sumando 1 a A, cualquiera que sea su valor;
- B) Sumando 1 a A si X es negativo;
- C) Es B si X es positivo;
- D) Es A si X es positivo.

Cuestión nº 6. Sean los números A=10011 y B=11101, representados en cierto sistema binario de representación. Si están representados utilizando palabras de 5 bits y si sabemos que la suma de A y B da como resultado S=10000, ¿qué sistema de representación hemos utilizado?

- A) Representación signo-magnitud.
- B) Representación en complemento a 1.
- C) Representación en complemento a 2.
- D) Representación en exceso a 16.

Cuestión nº 7. La suma de los números A= 11001 y B= 11101, representada en palabras de 5 bits y en complemento a uno, da lugar al siguiente resultado:

- A) A+B= 10110.
- B) A+B= 10111.
- C) A+B= 11110.
- D) A+B= 11101.

Cuestión nº 8. El número decimal $N=1$ (positivo), se representa en complemento a 2 utilizando palabras de 4 bits como:

- A) 0001.
- B) 1110.
- C) 1111.
- D) 1001.

Cuestión nº 9. Se desea utilizar una representación que sigue el formato IEEE754 para palabras de 32 bits, pero limitando la representación de la mantisa a sólo 8 bits (signo incluido), o sea, utilizando 1 bit de signo, 8 bits de exponente representado en exceso a 127, y 7 bits de mantisa, la mantisa se representa en signo-magnitud. En esta representación se tiene el siguiente número: $N=1000000011100000$. ¿A qué número equivale en el sistema decimal?

- A) $3'50$.
- B) $3'50 \cdot 2^{126}$.
- C) $-1'75 \cdot 2^{126}$.
- D) $-3'50$.

Cuestión nº 10. Representar en una palabra de 8 bits, $B=(b_7, b_6, \dots, b_1, b_0)$ el número $N=0'4$, utilizando una representación en signo-magnitud, siendo b_7 el bit de signo y representando los restantes la parte fraccionaria del número.

- A) $N=10110011$.
- B) $N=01001100$.
- C) $N=00110011$.
- D) $N=00011001$.

Cuestión nº 11. ¿Cuál es el error absoluto cometido en la representación en signo-magnitud del número $0'4$, sobre 8 bits, en la cuestión anterior?

- A) $0'0078125_{10}$.
- B) $0'2046875_{10}$.
- C) $0'00390625_{10}$.
- D) $0'0015625_{10}$.

Cuestión nº 12. Se desea normalizar el número fraccionario $N=1000011000111010$, representado en signo-magnitud sobre una palabra de 16 bits. El byte más significativo contiene la parte entera con el signo, y el byte menos significativo contiene la parte fraccionaria. Al normalizarlo según la norma IEEE754, para 16 bits, el valor resultante del exponente (en exceso a 127) es:

- A) 129.
- B) 130.
- C) 134.
- D) 135.

Cuestión nº 13. El número binario 1000011000111010 de la cuestión anterior y que estaba representado en coma fija, se representaría en coma flotante según el IEEE754 para 16 bits por:

- A) C047h.
- B) C023h.
- C) 4063h.
- D) C0C7h.

La letra final **-h** indica que los números están representados en hexadecimal.

RESPUESTAS

- 1) A.
- 2) C.
- 3) A.
- 4) C.
- 5) D.
- 6) C.
- 7) B.
- 8) A.
- 9) C.
- 10) C.
- 11) D.
- 12) A.
- 13) D.

REPRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN (II)

Cuestión nº 1. Cuál de los siguientes tipos de caracteres NO se encuentra en el código alfanumérico ASCII:

- A) cifras del sistema decimal.
- B) Letras mayúsculas y minúsculas.
- C) Letras griegas.
- D) Signos de puntuación.

Cuestión nº 2. Señale el enunciado que es cierto:

- A) Para que exista la posibilidad de detectar un error el código debe ser redundante
- B) La detección de error se realiza cuando la distancia del código es nula
- C) Sólo los códigos redundantes pueden ser densos
- D) La detección del error se puede realizar cuando la distancia del código es uno

Cuestión nº 3. Se dice que a un código denso se le ha implantado un control de paridad par transversal cuando:

- A) A cada palabra se le añade un bit que hace que el número de unos en dicha palabra sea par.
- B) Cada cierto número de palabras se añade un bit que hace que el número de unos del grupo sea par.
- C) A cada palabra se le añade un bit que hace que el número de unos sea lo menor posible.
- D) Cada bloque de ocho palabras tiene una palabra que hace que las columnas del bloque tengan un número impar de unos.

Cuestión nº 4. Entre los siguientes enunciados referidos a la compactación de la información hay uno falso. Señálelo:

- A) La codificación diferencial es un método de compactar información.
- B) La codificación por frecuencia de uso sirve para descompactar la información.
- C) La compactación de información consigue almacenar más información en menos espacio.
- D) La compactación suele complicar la codificación.

Cuestión nº 5. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es cierta?

- A) Si se añade un bit de paridad a un código denso, la distancia del código obtenido es 1.
- B) Un código corrector permite detectar un error.
- C) Los códigos de paridad sólo utilizan un bit añadido, que es 1 cuando el número de unos en la palabra es 0 ó par, y que es 0 en caso contrario.
- D) Los códigos de Hamming consisten en varios bits de paridad selectiva, que situados sólo en el final de una cadena de bits permiten corregir al menos un error producido en un bit de dicha cadena.

Cuestión nº 6. La pregunta siguiente se compone de 4 enunciados de los cuales uno es falso. Señálelo.

- A) El juego de caracteres de un código alfanumérico suele tener: las letras del alfabeto, las 10 cifras del sistema decimal, los signos de puntuación y algunos caracteres de control.
- B) Puede considerarse que una instrucción de programa es una orden para que el computador realice una determinada operación de procesamiento de unos datos determinados.
- C) La codificación según frecuencia de uso reduce el tamaño de la información a base de explotar las diferencias en el uso de las distintas unidades de información.
- D) Las instrucciones nunca se deben codificar por campos pues no se podrían almacenar en la misma memoria que los datos, según Von Neumann.

RESPUESTAS

- 1) C.
- 2) A.
- 3) A.
- 4) B.
- 5) B.
- 6) D.