

**FUNDAMENTOS DE COMPUTADORES – Modelo A****Examen - 31 de octubre de 2019**

Nombre \_\_\_\_\_ DNI \_\_\_\_\_

1. (2 puntos) Dados los números  $A = (-53)_{10}$  y  $B = (17)_{10}$ .
- Representarlos en C2 con 7 bits realizar la operación  $A-B$  y explicar el resultado.
  - Explicar si el resultado sería diferente si los representamos con 8 bits.
2. (1,5 puntos) Obtenga una Suma de Productos simplificada (indique cada uno de los pasos realizados) equivalente a la siguiente expresión de conmutación:

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

Propiedad	Versión “+”	Versión “.”
Conmutativa	$A + B = B + A$	$A \cdot B = B \cdot A$
Distributiva	$A + (B \cdot C) = (A + B) \cdot (A + C)$	$A \cdot (B + C) = (A \cdot B) + (A \cdot C)$
Elemento neutro	$0 + A = A$	$1 \cdot A = A$
Elem. complementario	$A + \overline{A} = 1$	$A \cdot \overline{A} = 0$
Idempotencia	$A + A = A$	$A \cdot A = A$
Asociativa	$A + (B + C) = (A + B) + C$	$A \cdot (B \cdot C) = (A \cdot B) \cdot C$
Elemento dominante	$1 + A = 1$	$0 \cdot A = 0$
Involución	$\overline{\overline{A}} = A$	
Absorción	$A + (A \cdot B) = A$	$A \cdot (A + B) = A$
Leyes de Morgan	$\overline{A + B} = \overline{A} \cdot \overline{B}$	$\overline{A \cdot B} = \overline{A} + \overline{B}$

3. (2 puntos) Un sistema combinacional tiene por entrada un número binario de 3 bits representado en complemento a 2, en el rango  $-3 \leq x \leq 3$ . La salida del sistema es también un número (z) en complemento a 2 de forma que  $z(x) = -2x$ . Determine el número de bits necesario para codificar la salida. Implemente el sistema usando el menor número de puertas.
4. (2,5 puntos) Especifique como máquina de Moore un sistema secuencial con una entrada  $E \in \{0, 1\}$  y una salida  $z \in \{0, 1\}$ , de forma que la salida toma el valor ‘1’ si por la entrada se recibe la secuencia 011100.
- Dibuje el diagrama de estados (0,5 puntos)
  - Haga la implementación del diagrama de estados anterior usando contadores y el menor número de puertas. (2 puntos)
5. (2 puntos)
- Explica qué es un registro e indica los diferentes tipos de registros que hemos estudiado.
  - Explica la diferencia entre máquina de Mealy y máquina de Moore.
  - Explica las ventajas y desventajas de la representación de enteros en Magnitud y Signo y Complemento a dos.
  - En sistemas combinacionales, ¿qué entendemos por suma de productos canónica?

**FUNDAMENTOS DE COMPUTADORES – Modelo B****Examen - 31 de octubre de 2019**

Nombre \_\_\_\_\_ DNI \_\_\_\_\_

6. (2 puntos) Dados los números  $A = (-62)_{10}$  y  $B = (9)_{10}$ .

- Representarlos en C2 con 7 bits realizar la operación  $A-B$  y explicar el resultado.
- Explicar si el resultado sería diferente si los representamos con 8 bits.

7. (1,5 puntos) Obtenga una Suma de Productos simplificada (indique cada uno de los pasos realizados) equivalente a la siguiente expresión de conmutación:

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

Propiedad	Versión “+”	Versión “.”
Conmutativa	$A + B = B + A$	$A \cdot B = B \cdot A$
Distributiva	$A + (B \cdot C) = (A + B) \cdot (A + C)$	$A \cdot (B + C) = (A \cdot B) + (A \cdot C)$
Elemento neutro	$0 + A = A$	$1 \cdot A = A$
Elem. complementario	$A + \overline{A} = 1$	$A \cdot \overline{A} = 0$
Idempotencia	$A + A = A$	$A \cdot A = A$
Asociativa	$A + (B + C) = (A + B) + C$	$A \cdot (B \cdot C) = (A \cdot B) \cdot C$
Elemento dominante	$1 + A = 1$	$0 \cdot A = 0$
Involución	$\overline{\overline{A}} = A$	
Absorción	$A + (A \cdot B) = A$	$A \cdot (A + B) = A$
Leyes de Morgan	$\overline{A + B} = \overline{A} \cdot \overline{B}$	$\overline{A \cdot B} = \overline{A} + \overline{B}$

8. (2 puntos) Un sistema combinacional tiene por entrada un número binario de 3 bits representado en complemento a 2, en el rango  $-3 \leq x \leq 3$ . La salida del sistema es también un número (z) en complemento a 2 de forma que  $z(x) = -2x$ . Determine el número de bits necesario para codificar la salida. Implemente el sistema usando el menor número de puertas.

9. (2,5 puntos) Especifique como máquina de Moore un sistema secuencial con una entrada  $E \in \{0, 1\}$  y una salida  $z \in \{0, 1\}$ , de forma que la salida toma el valor ‘1’ si por la entrada se recibe la secuencia 110011

- Dibuje el diagrama de estados (0,5 puntos)
- Haga la implementación del diagrama de estados anterior usando contadores y el menor número de puertas. (2 puntos)

10. (2 puntos)

- Explica la diferencia entre máquina de Mealy y máquina de Moore.
- Explica las ventajas y desventajas de la representación de enteros en Magnitud y Signo y Complemento a dos.
- Explica qué es un registro e indica los diferentes tipos de registros que hemos estudiado.
- En sistemas combinacionales, ¿qué entendemos por suma de productos canónica?