



NOTAS IMPORTANTES:

- Cada problema o cuestión se entrega por separado. No mezcle las soluciones en una misma hoja. Si no responde a un ejercicio, debe entregar en cualquier caso al menos una hoja aunque esté en blanco.
- En cada hoja que entregue debe figurar el NOMBRE y el GRUPO al que pertenece
- No se permitirá calculadora
- Tiempo disponible para la realización de la prueba: 1h15'

Problema 1 (1.75 puntos)

Dadas las funciones lógicas

$$f_1 = \sum_4 (2,3,6,10,11,14) + \Delta_4 (5,8,12,13)$$

$$f_2 = \prod_4 (4,6,8,10,12,13,14)$$

se pide:

- Obtener una expresión lógica simplificada de cada función en forma de suma de productos
- Obtener una expresión lógica simplificada de cada función en forma de productos de sumas
- Realizar f_2 sólo con puertas NAND de 2 entradas
- Realizar f_1 con multiplexores 8 a 1 e inversores.

Nota importante: se valorará el uso del menor número de componentes en las soluciones

Cuestión (0.75 puntos)

Dados los números:

A=1001

B=1010

- Qué cantidad representan si están codificados en:
 - Hexadecimal.
 - Complemento a 2 con signo.
- Suponiendo que están en Complemento a dos con signo.
 - Realizar la operación $A - B$
 - Indicar si hay desbordamiento (OVERFLOW). Razone la respuesta
 - Representar A y B con ocho bits.



Solución:

1) Que cantidad representan si están codificados en:

a) En Hexadecimal

$$A = 1 \cdot 16^3 + 0 \cdot 16^2 + 0 \cdot 16^1 + 1 \cdot 16^0 = 16^3 + 1 = 4097$$

$$B = 1 \cdot 16^3 + 0 \cdot 16^2 + 1 \cdot 16^1 + 0 \cdot 16^0 = 16^3 + 16 = 4112$$

b) Complemento a 2 con signo.

$$A = 1 \cdot (-2^3) + 0 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = -8 + 1 = -7$$

$$B = 1 \cdot (-2^3) + 0 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0 = -8 + 2 = -6$$

2) Supuesto que están en Complemento a dos con signo.

a) $A - B = A + B' + 1 = 1001 + 0101 + 1 = 1111$

b) $(-) - (-) \Rightarrow$ Al restar dos números negativos nunca puede haber OV.

c) Con ocho bits.

$$A = 11111001$$

$$B = 11111010$$

PUNTUACIÓN SOBRE 10.

2 puntos cada apartado.

a)

$\Delta B \backslash CD$	00	01	11	10
00	0	0	1	1
01	0	X	0	1
11	X	X	0	1
10	X	0	1	1

2 phos

$$f_1 = \bar{B}C + \bar{C}\bar{D}$$

b)

$\Delta B \backslash CD$	00	01	11	10
00	1	1	1	1
01	0	1	1	0
11	0	0	1	0
10	0	1	1	0

$$f_2 = \bar{A}\bar{B} + \bar{B}D + \bar{A}D + CD$$

b) \textcircled{c} $f_1 = C(\bar{B} + \bar{D})$

2 phos

$$f_2 = (\bar{B} + D) \cdot (\bar{A} + D) \cdot (\bar{A} + \bar{B} + C)$$

c)

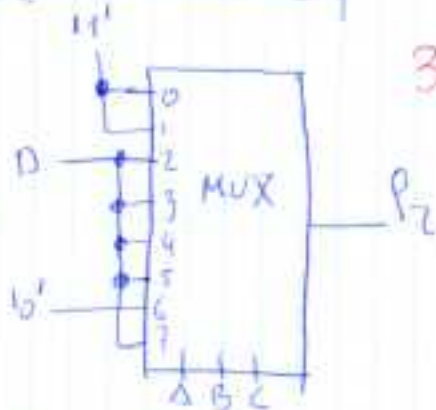
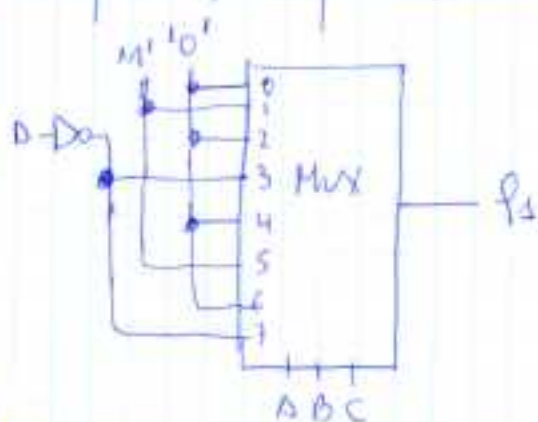
$$\begin{aligned}
 f_2 &= C(\bar{B} + D)(\bar{A} + D)(\bar{A} + \bar{B} + C) = \overline{\overline{C(\bar{B} + D)(\bar{A} + D)(\bar{A} + \bar{B} + C)}} = \\
 &= \overline{(B \cdot \bar{D}) \cdot (A \cdot \bar{D}) \cdot (A \cdot B \cdot \bar{C})} = \overline{(B \cdot \bar{D}) \cdot (A \cdot \bar{D}) \cdot (\overline{A \cdot B \cdot \bar{C}})} = \\
 &= \overline{(B \cdot \bar{D})(A \cdot \bar{D}) \cdot (A \cdot B \cdot \bar{C})} = \overline{(B \cdot \bar{D}) \cdot (A \cdot \bar{D})} \cdot \overline{(A \cdot B \cdot \bar{C})} =
 \end{aligned}$$

3 phos

d) $f_1 \rightarrow$ MUX 8a1 \rightarrow tres entradas de selección $\rightarrow A, B, C$

$D \backslash ABC$	000	001	010	011	100	101	110	111
0	0	1	0	1	X	1	X	1
1	0	1	X	0	0	1	X	0

f_1



3 phos

$D \backslash ABC$	000	001	010	011	100	101	110	111
0	1	1	0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	0	1

f_2