

Nombre en mayúsculas:

Apellidos en mayúsculas:

Cualquier implementación funcionalmente correcta de coste no óptimo se calificará con un 50%.

Problema 1 (2 puntos)

Implemente las siguientes funciones de conmutación exclusivamente con puertas NAND minimizando el coste y el retraso total. Considere que las variables se dan en único raíl y que todas las puertas tienen el mismo tiempo de propagación.

a) $g(A, B, C, D, E, F) = A + AB + ABC + ABCD + ABCDE + ABCDEF + BC$

b) $f(X_3, X_2, X_1, X_0) = \prod(0, 2, 3, 4, 8, 9, 10) \cdot d(5)$

Problema 2 (2 puntos)

Implemente las siguientes funciones de conmutación exclusivamente con puertas NOR minimizando el coste y el retraso total. Considere que las variables se dan en único raíl y que todas las puertas tienen el mismo tiempo de propagación.

a) $g(A, B, C, D, E, F) = [(\overline{A \oplus B \oplus C \oplus D \oplus E \oplus F}) + (A \oplus B \oplus C \oplus D \oplus E \oplus F)] (A + B) C$

b) $f(X_3, X_2, X_1, X_0) = \sum(0, 2, 3, 4, 8, 9, 10, 14) \cdot d(1)$

Problema 3 (2 puntos)

La tabla de verdad del operador binario de conmutación *pepito* se muestra a continuación:

X_1	X_0	<i>pepito</i> (X_1, X_0)
0	-	0
1	0	1
1	1	0

Demuestre que el conjunto de operadores de conmutación {*pepito*, NOT} es completo/universal.

Problema 4 (4 puntos)

Dada la función de conmutación $f(X_3, X_2, X_1, X_0) = \sum(2, 5, 6, 7, 9, 10, 14) \cdot d(11, 15)$, impleméntela procurando minimizar el coste en los siguientes casos:

- usando exclusivamente multiplexores 4:1
- usando exclusivamente un decodificador con salidas activas en nivel bajo y una puerta NAND

Importante: Debe indicar explícitamente los nombres internos de las entradas y salidas de los componentes que utilice así como el apartado al que responde. Si eso no ocurre **se califica con 0**.