Universidad Carlos III de Madrid

Ingeniería Técnica en Informática de Gestión. Grupo 13

Tecnología de Computadores. Prueba parcial. Abril de 2008

Nombre: ___________________________________ **Grupo:________________**

Apellidos: ____

Problema 1 (2.5 puntos)

Dadas las funciones lógicas

$$f_1 = \sum_4 (2,3,4,7,11) + \Delta_4 (6,15)$$

$$f_2 = a + \bar{a}bc + \bar{c}\bar{d}$$

se pide:

a) Obtener una expresión lógica simplificada de f_1 en forma de suma de productos
b) Obtener una expresión lógica simplificada de f_2 en forma de productos de sumas
c) Realizar f_2 sólo con puertas NOR
d) Realizar ambas funciones con un solo decodificador 4:16.

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

Cuestión 1 (1 punto)

Realizar las conversiones siguientes:

a) 824_{10} a binario natural, octal y hexadecimal
b) 1110111_2 a BCD y a BCD exceso 3
c) 1101111_2 a decimal, suponiendo que el número dado viene expresado en convenio de complemento a 2
d) Realizar las operaciones (101_{10}-27_{10}), (101_{10}+27_{10}) mediante una suma binaria, expresando los números negativos en complemento a 2. Elija el número de bits más apropiado para la operación

Problema 1

a)

ab \ cd	00	01	11	10
00	0	0	1	1
01	1	0	1	X
11	0	0	X	0
10	0	0	1	0

$$f_1 = \bar{a} b \bar{d} + \bar{a} c + c d$$

b) $f_2 = a + \bar{a} b c + \bar{c} \bar{d}$

$= a(b+\bar{b})(c+\bar{c})(d+\bar{d}) + \bar{a} b c (d+\bar{d}) + \bar{c}\bar{d}(a+\bar{a})(b+\bar{b}) =$

$= \underset{15}{abcd} + \underset{14}{abc\bar{d}} + \underset{13}{ab\bar{c}d} + \underset{12}{ab\bar{c}\bar{d}} + \underset{11}{a\bar{b}cd} + \underset{10}{a\bar{b}c\bar{d}} +$

$+ \underset{9}{a\bar{b}\bar{c}d} + \underset{8}{a\bar{b}\bar{c}\bar{d}} + \underset{7}{\bar{a}bcd} + \underset{6}{\bar{a}bc\bar{d}} +$

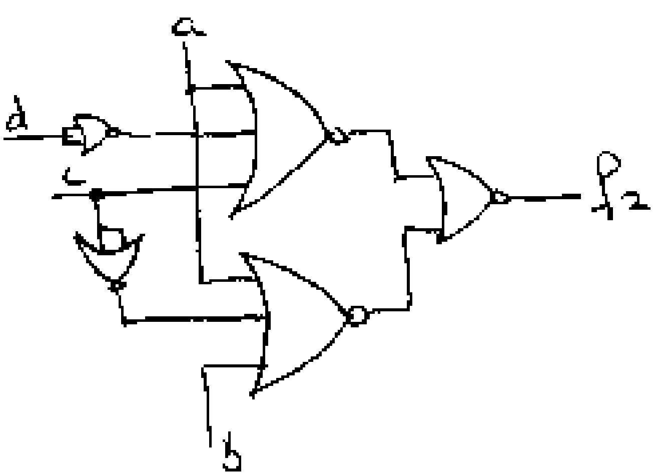
$+ \underset{12}{ab\bar{c}\bar{d}} + \underset{8}{a\bar{b}\bar{c}\bar{d}} + \underset{4}{\bar{a}b\bar{c}\bar{d}} + \underset{0}{\bar{a}\bar{b}\bar{c}\bar{d}} =$

$= \sum_4 (0, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15)$

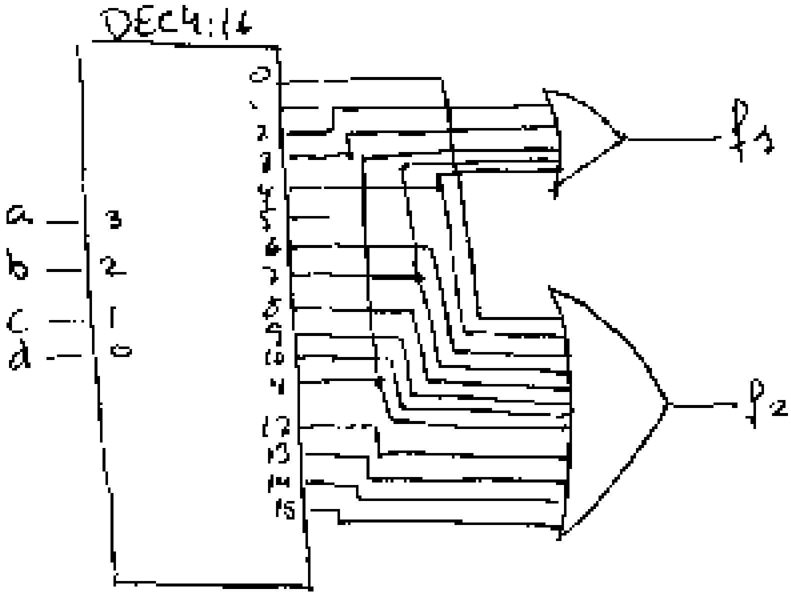
ab \ cd	00	01	11	10
00	1	0	0	0
01	1	0	1	1
11	1	1	1	1
10	1	1	1	1

$$f_2 = (a + c + \bar{d})(a + b + \bar{c})$$

c)



d)



Cuestión 1

a) 824 | 2
0 412 | 2
0 206 | 2
0 103 | 2
1 51 | 2
1 25 | 2
1 12 | 2
0 6 | 2
0 3 | 2
1 1

1 4 7 0

$824_{10} \equiv 1100111000 \equiv 338_{16} \equiv 1470_8$

3 3 8

b) $1110111_2 = 64+32+16+4+2+1 = 119_{10}$

$119_{10} \equiv$ 0001.0001.1001 BCD

$119_{10} \equiv$ 0100.0100.1101 BCD exceso 3

c) $1101111_{C2} = -64+32+8+4+2+1 = -64+47 = -17$

d) $101_{10} \equiv 1100101$

$27_{10} \equiv 11011$

Se necesitan 7 bits para representar el operando más grande.
Si cogiéramos 7 + signo = 8 bits, el rango representable sería −128 a +127. La operación 101+27 desbordaría, por tanto, usaremos 9 bits.

−27 = 111100101 Se desprecia el acarreo.
101 = 001100101

$\cancel{1}$ 001001010 = 64 + 8 + 2 = 74

27 = 000011011
101 = 001100101

010000000 = 128