

1. Sea la función lógica:

FORMA SOP \rightarrow MinTerms

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

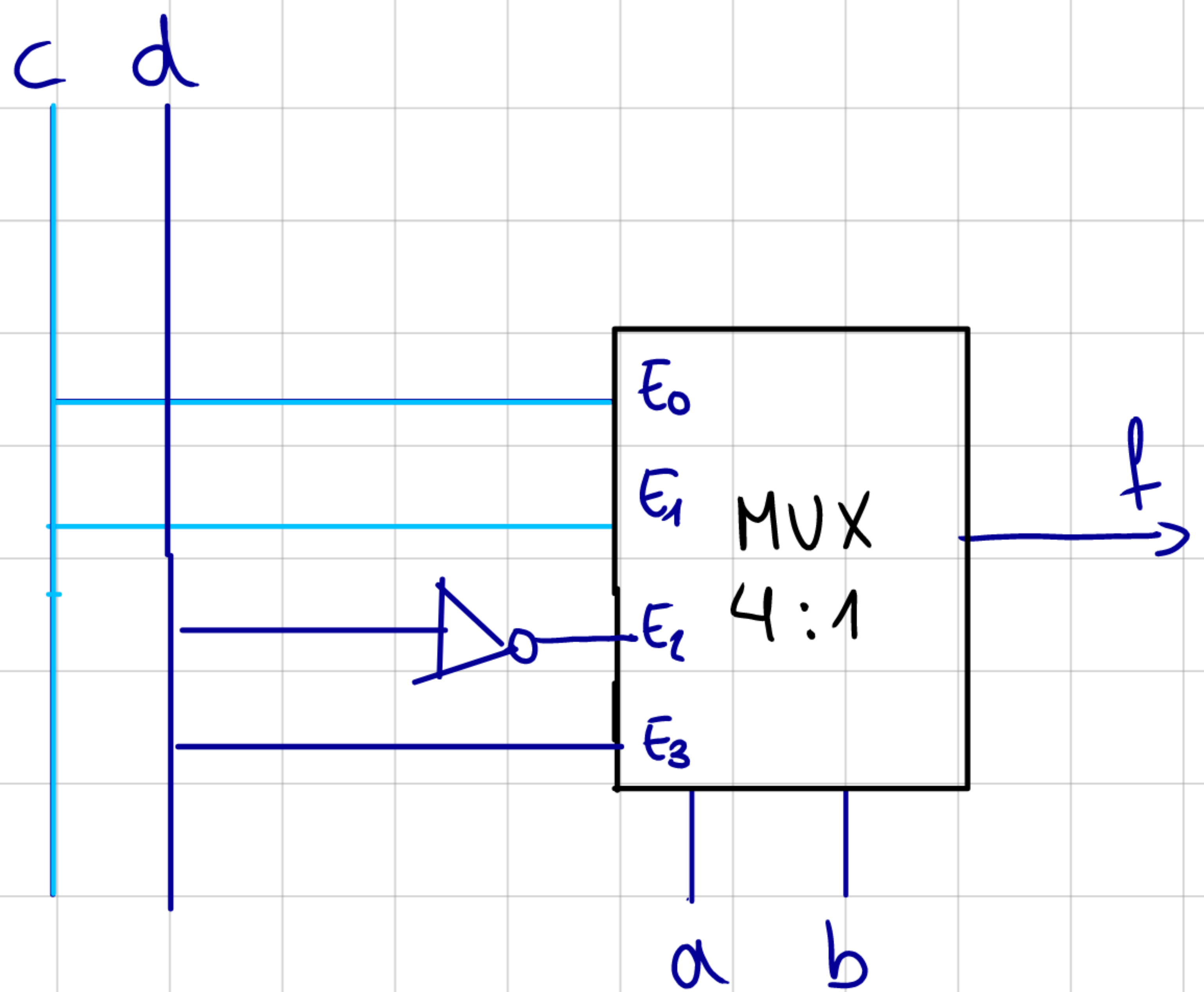
Implementar esta función utilizando únicamente multiplexores 4 a 1. No existen indiferencias en la función.

Suma de Productos.

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

$$\begin{aligned} &= \bar{a}c(b + \bar{b})(d + \bar{d}) + abd(c + \bar{c}) + a\bar{b}\bar{d}(c + \bar{c}) = \\ &= \bar{a}cbd + \bar{a}c\bar{b}d + \bar{a}cb\bar{d} + \bar{a}c\bar{b}\bar{d} + abcd + ab\bar{c}d + a\bar{b}c\bar{d} + a\bar{b}\bar{c}\bar{d} = \\ &= \bar{a}bcd + \bar{a}\bar{b}cd + \bar{a}b\bar{c}d + \bar{a}\bar{b}\bar{c}d + abcd + ab\bar{c}d + a\bar{b}c\bar{d} + a\bar{b}\bar{c}\bar{d} = \\ &= 0111 \quad 0011 \quad 0110 \quad 0010 \quad 1111 \quad 1101 \quad 1010 \quad 1000 = \\ &= m_7 \quad m_3 \quad m_6 \quad m_2 \quad m_{15} \quad m_{13} \quad m_{10} \quad m_8 = \end{aligned}$$

a	b	c	d	
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	0	1	1	1
0	1	0	0	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
0	1	1	1	1
1	0	0	0	1
1	0	0	1	0
1	0	1	0	1
1	0	1	1	0
1	1	0	0	0
1	1	0	1	1
1	1	1	0	0
1	1	1	1	1



c \ d	0	1
0	0	0
1	1	1

$\downarrow c$

c \ d	0	1
0	0	0
1	1	1

$\downarrow c$

c \ d	0	1
0	1	0
1	1	0

$\downarrow \bar{a}$

c \ d	0	1
0	0	1
1	0	1

$\downarrow d$

UTILIZANDO SOLO MUX 4:1

Necesitamos 2 mux para las entradas donde estamos utilizando un OR y un AND.

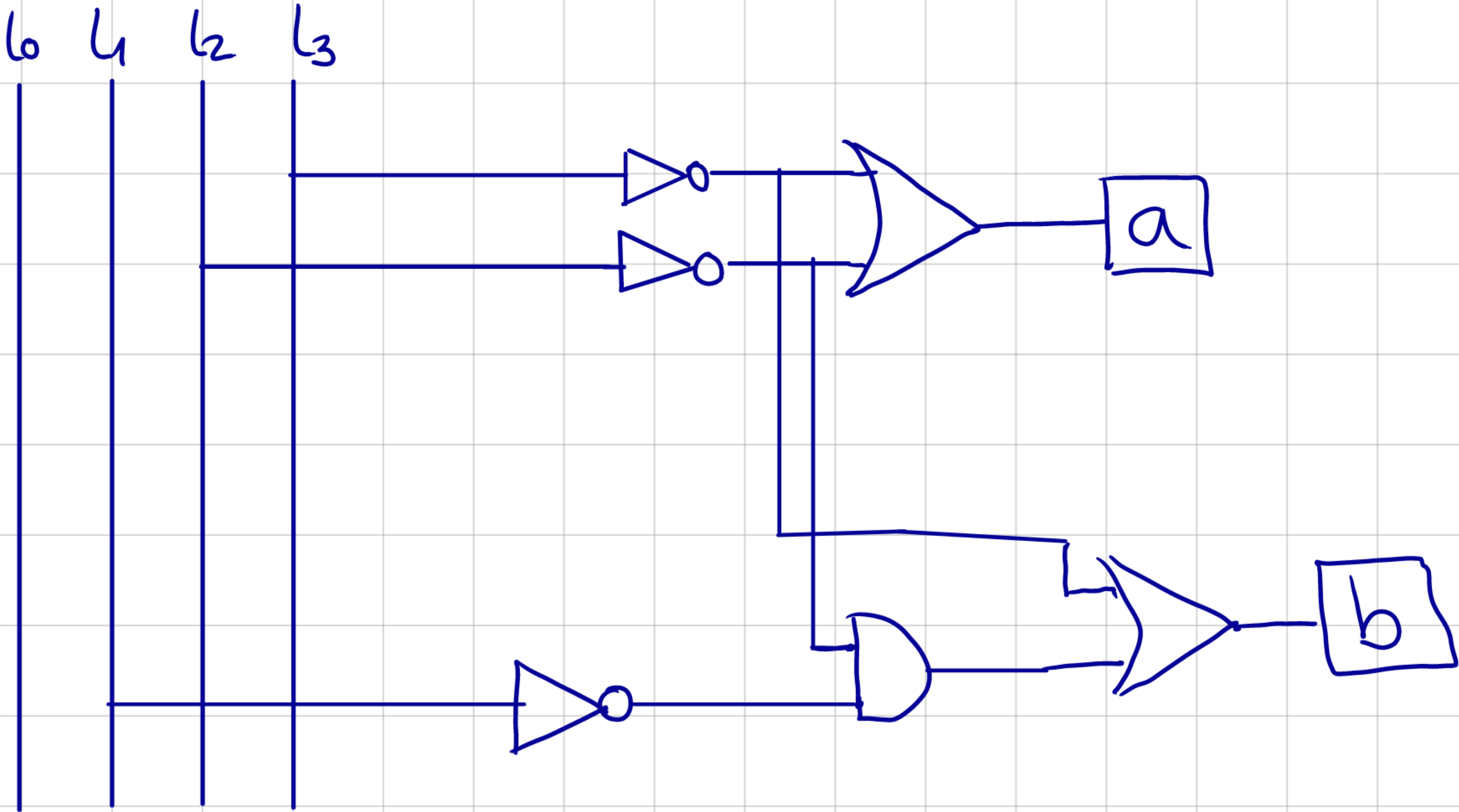
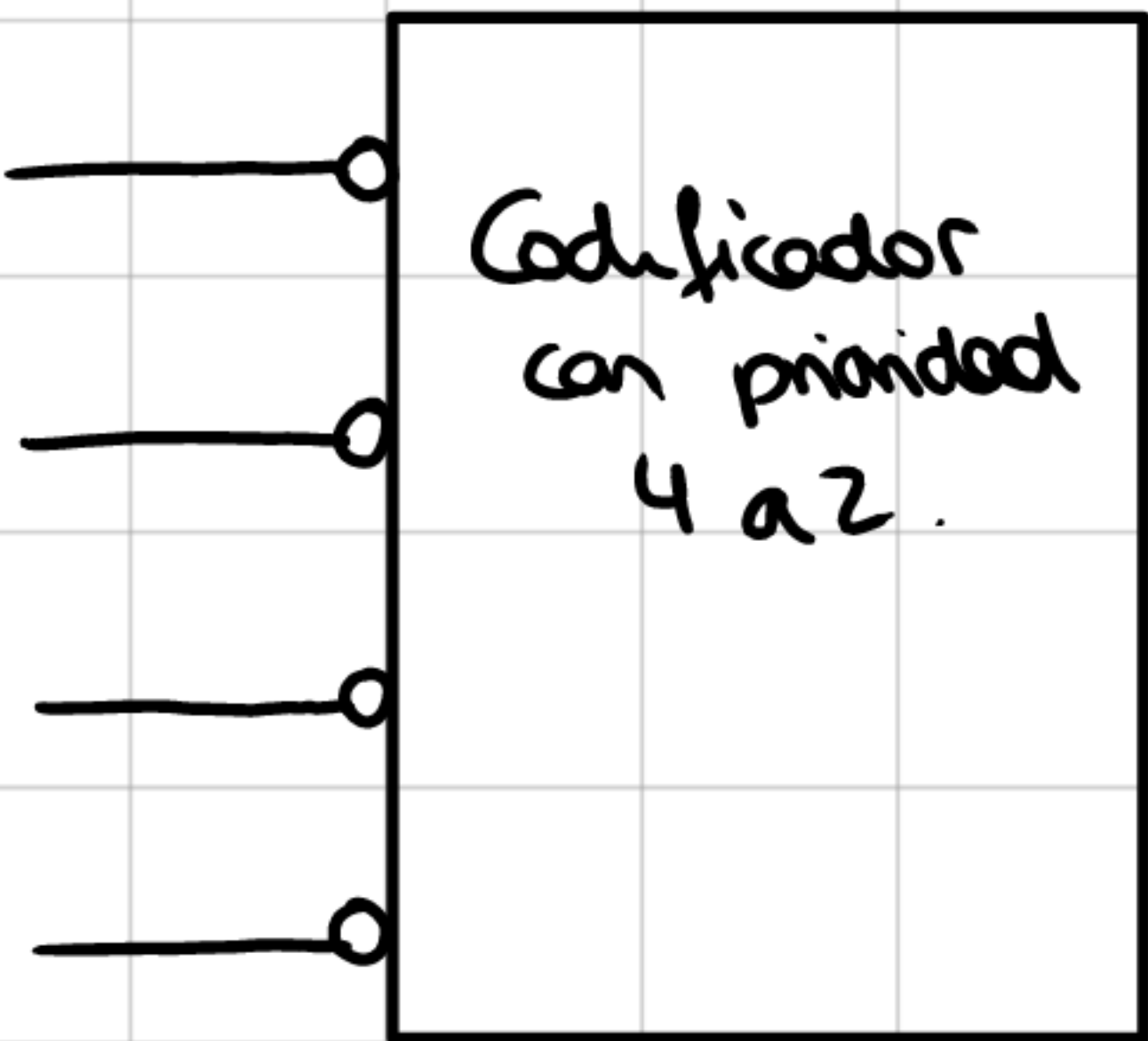
Las entradas de los MUX son de hecho los minterms y las señales $Cy d$.

2. Construir a partir de puertas lógicas un codificador 4 a 2 cuyas entradas sean activas a nivel bajo. Diseñarlo con prioridad, de acuerdo con la siguiente tabla donde los valores x indican que se cumple lo mismo para todas las combinaciones que tengan tanto un 0 como un 1 en la posición en que está la x:

i_0	i_1	i_2	i_3	a	b
0	1	1	1	0	0
x	0	1	1	0	1
x	x	0	1	1	0
x	x	x	0	1	1

$a: \overline{i_3} + i_3 \cdot \overline{i_2} = \overline{i_3} + \overline{i_2}$

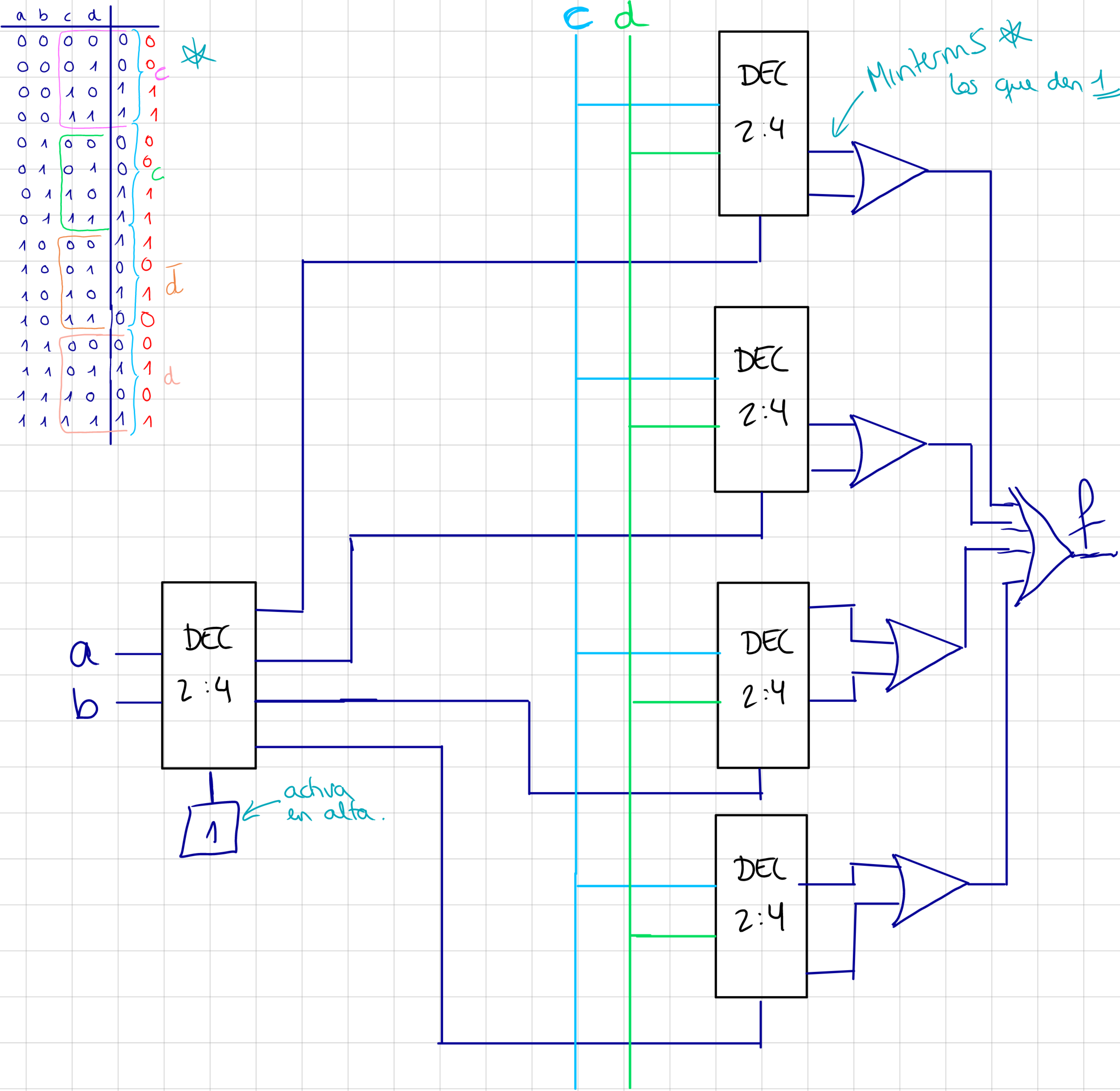
$b: i_3 \cdot i_2 \cdot \overline{i_1} + \overline{i_3} = \overline{i_3} + i_2 \cdot \overline{i_1}$



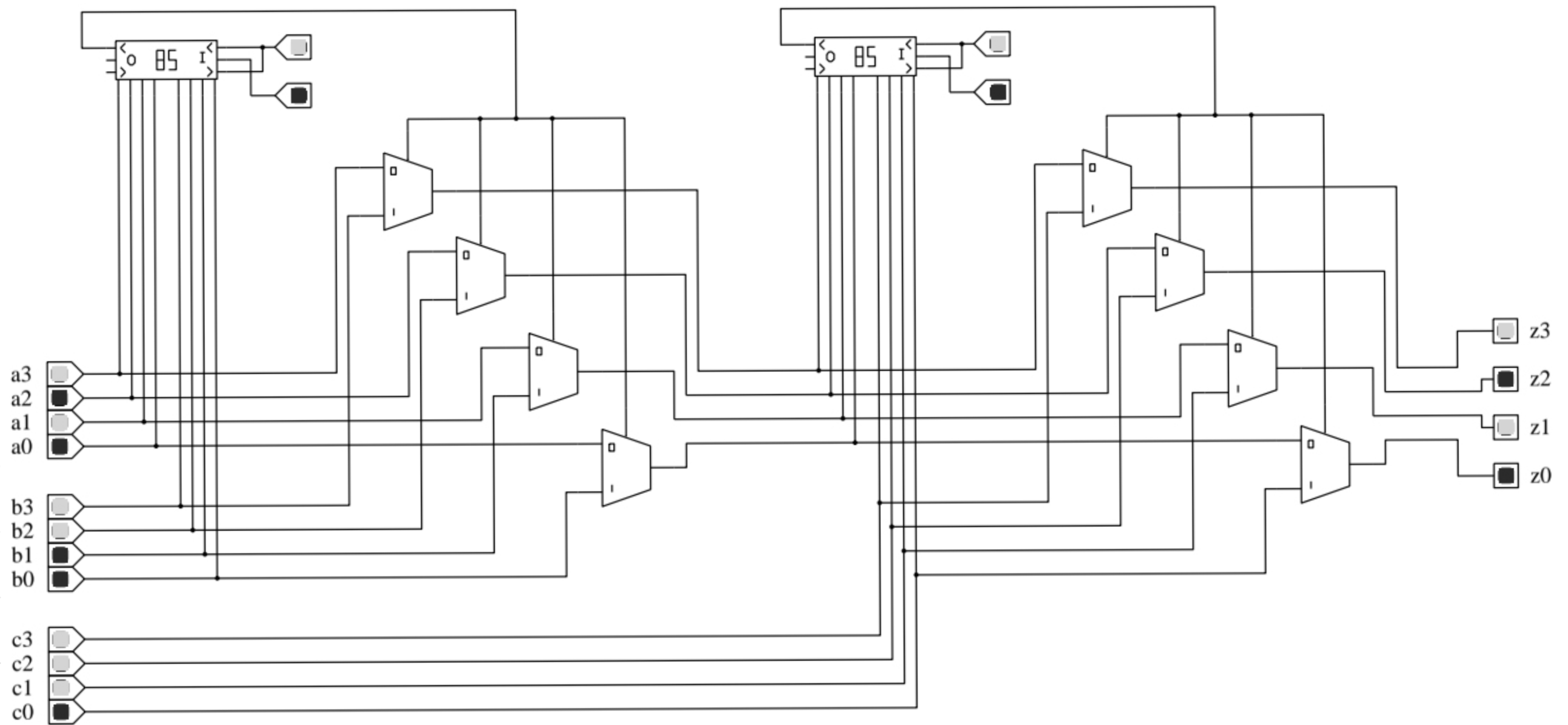
3. Sea la función lógica

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

Implementar esta función utilizando únicamente decodificadores 2 a 4 y puertas OR. No existen indife-
rencias en la función. Utilizar decodificadores con una entrada de activación activa en alta.



4. Construir un Sistema que acepte como entradas tres números de cuatro bits codificados en binario puro y proporcione como salida el número mayor.



$$1001 \rightarrow \begin{array}{r} 0110 \\ - 1 \\ \hline 0111 \end{array} \rightarrow 10111_{sm}$$

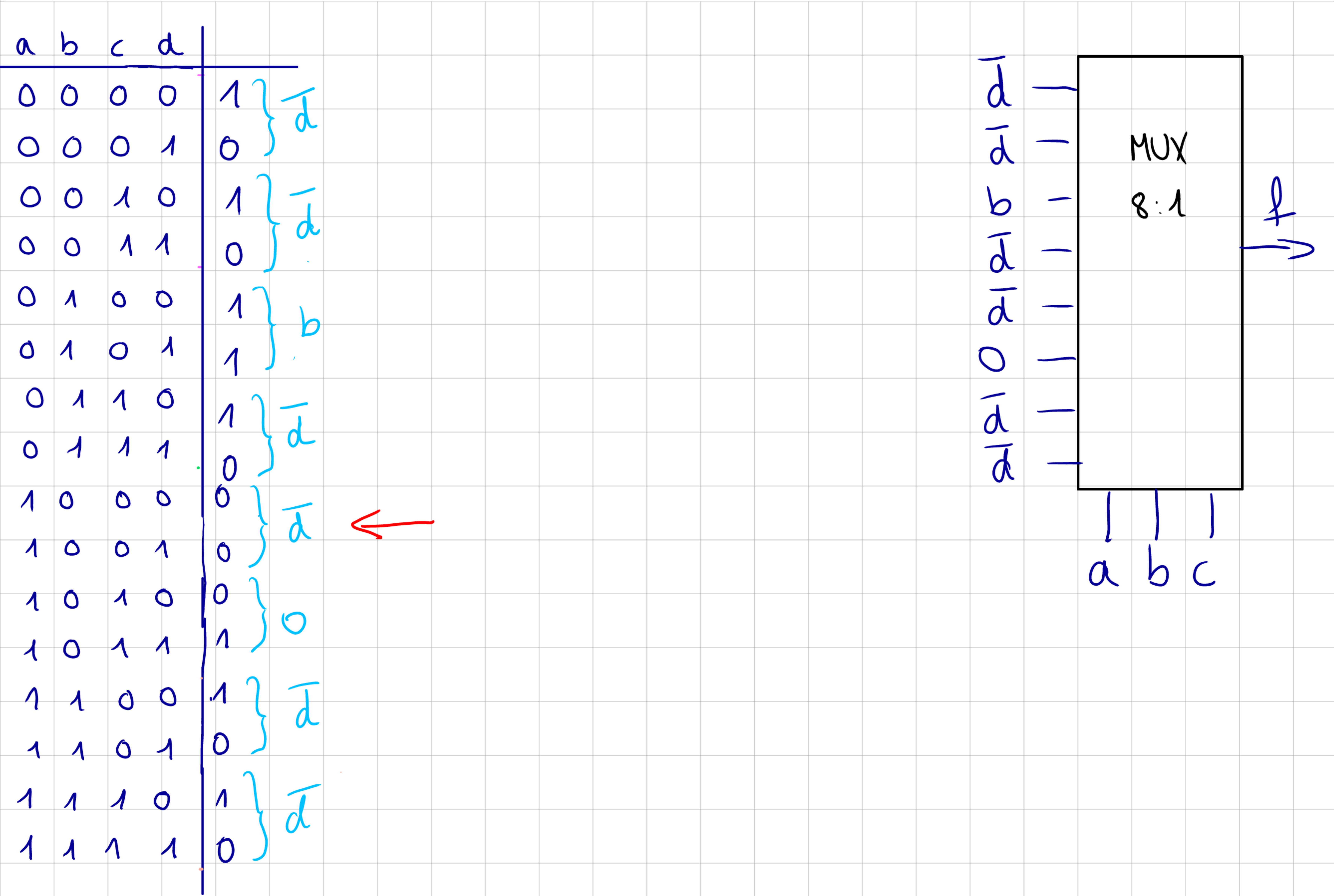
$$1110_{c2}$$

$$10 \rightarrow \begin{array}{r} 01 \\ + 1 \\ \hline 10 \end{array} \quad 110 - 2$$

5. Sea la función lógica

$f(a,b,c,d) = \sum m(0,2,4,5,6,11,12,14)$

Implementar esta función utilizando únicamente un multiplexor 8 a 1 y un inversor.



6. Diseñar con dispositivos MSI (decodificadores, codificadores, multiplexores o demultiplexores) y sin utilizar puertas lógicas un dispositivo que reciba como entrada números comprendidos entre el 0 y el 15 en formato binario puro y genere una salida que puede tomar 3 valores: igual a 1 si la entrada está comprendida entre el 0 y el 5, igual a 2 si la entrada está entre el 6 y el 10, e igual a 3 si la entrada está entre el 11 y el 15.

