

Problema:

Considere un motor eléctrico controlado por dos entradas digitales, R y L. Si R = 1 el motor gira en el sentido del reloj, si L = 1 el motor gira contrarreloj. El control del motor se realiza con un mando compuesto por tres interruptores, CR, CL y SEL y obedece a estas reglas: si sólo se pulsa uno de los interruptores de giro, el motor gira en el sentido correspondiente. Si se pulsan los dos botones de giro simultáneamente, el sentido de giro lo decide el estado de SEL: si es alto (1) el motor gira en el sentido del reloj, si es bajo (0) el motor gira contrarreloj. En todos los otros casos el motor no gira.

Calcular (a) la tabla de verdad que con salidas R y L, (b) las funciones lógicas correspondientes y (c) su forma simplificada. Implementar (d) el circuito con puertas AND, OR y NOT, (e) el circuito con solo puertas NAND.

a) Tabla de verdad

C _R	C _L	SEL	R	L
0	0	0	0	0
0	0	1	0	0
0	1	0	0	1
0	1	1	0	1
1	0	0	1	0
1	0	1	1	0
1	1	0	0	1
1	1	1	1	0

b) Funciones lógicas

i) **Función Salida R:** $(C_R \overline{C_L} \overline{SEL}) + (C_R \overline{C_L} SEL) + (C_R C_L SEL)$

ii) **Función salida L:** $(\overline{C_R} C_L \overline{SEL}) + (\overline{C_R} C_L SEL) + (C_R C_L \overline{SEL})$

c) Forma simplificada

i) Karnaugh R:

C _R \ C _L SEL	00	01	11	10
0				
1	1	1	1	

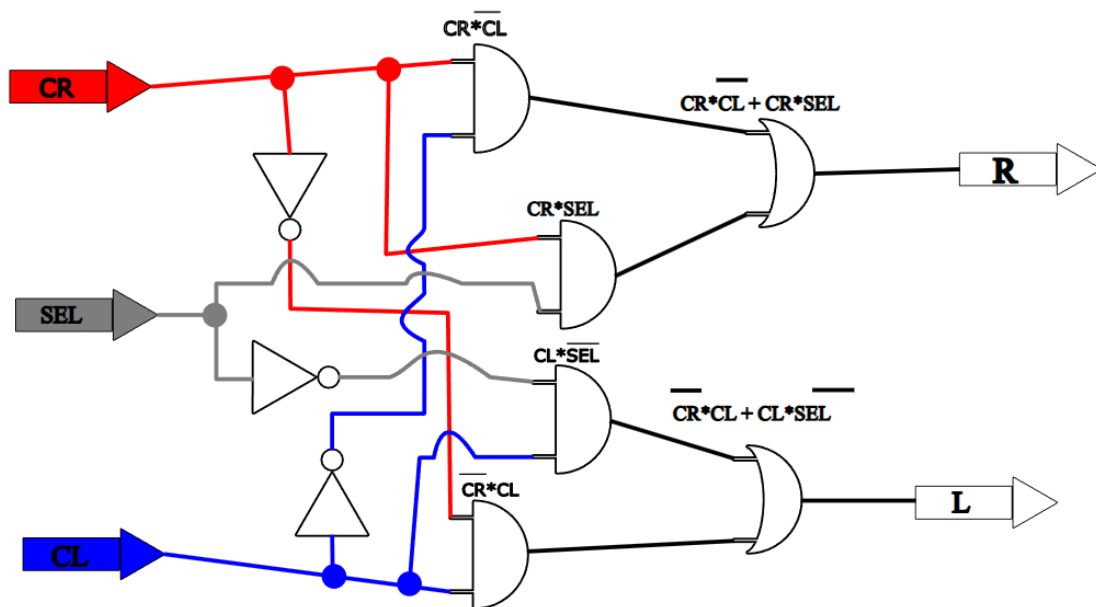
Reducción R: $(\overline{C_R} \overline{C_L}) + (C_R SEL)$

ii) **Karnaugh L:**

$C_R \setminus C_L \text{ SEL}$	00	01	11	10
0			1	1
1				1

Reducción L: $(\overline{C_R} C_L) + (C_L \overline{SEL})$

d) **Circuito con compuertas AND, OR y NOT**



Link al repositorio con los dibujos:

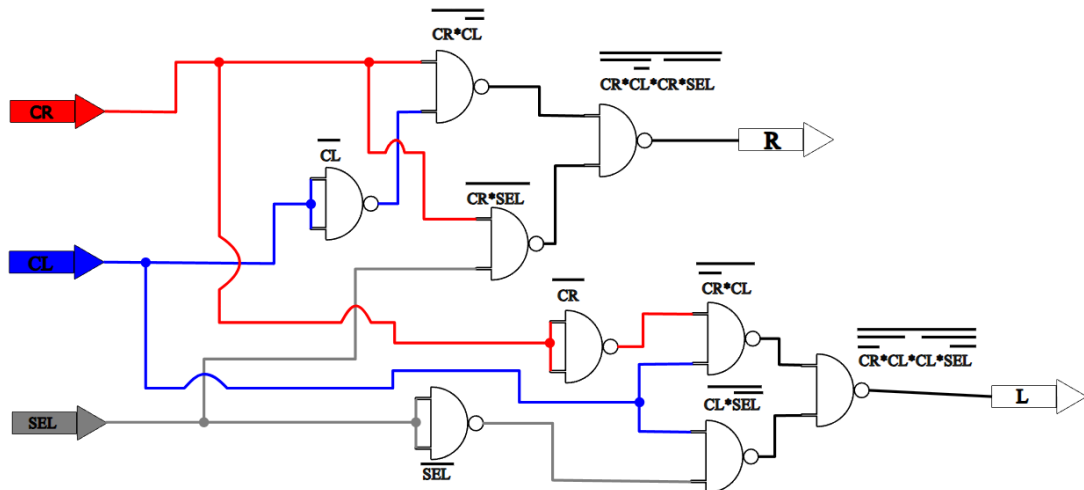
- [SVG](#)
- [PNG](#)

e) Circuito con solo compuertas NAND

Función R a mintermino: $(\overline{C_R} \overline{C_L}) + (C_R SEL) \rightarrow$ doble negación $\overline{\overline{(\overline{C_R} \overline{C_L}) + (C_R SEL)}} \rightarrow$
 Teorema De Morgan $\overline{\overline{(\overline{C_R} \overline{C_L})} * \overline{(C_R SEL)}}$

Función L a mintermino: $(\overline{C_R} C_L) + (C_L \overline{SEL}) \rightarrow$ doble negación $\overline{\overline{(\overline{C_R} C_L) + (C_L \overline{SEL})}} \rightarrow$
 Teorema De Morgan $\overline{\overline{(\overline{C_R} C_L)} * \overline{(C_L \overline{SEL})}}$

Circuito NAND



Link al repositorio con los dibujos:

- [SVG](#)
- [PNG](#)