

## Esercizio

Dimostrare, mediante passaggi algebrici, che:

$$(A + B)(A + \overline{C})(\overline{A} + C) = AC + \overline{A}B\overline{C}$$

Implementare inoltre la tabella di verità della funzione booleana tramite un multiplexer.

---

## Svolgimento

### Dimostrazione algebrica

**Passaggio 1 - T8 Distributiva:**  $(A + B)(A + \overline{C})$

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

**Passaggio 2 - T6 Assorbimento:**  $A + A\overline{C} = A$

$$= A + AB + B\overline{C}$$

**Passaggio 3 - T6 Assorbimento:**  $A + AB = A$

$$= A + B\overline{C}$$

**Passaggio 4 - Moltiplico per il terzo fattore:**  $(\overline{A} + C)$

$$(A + B\overline{C})(\overline{A} + C)$$

**Passaggio 5 - T8 Distributiva**

$$\begin{aligned}&= A(\overline{A} + C) + B\overline{C}(\overline{A} + C) \\ &= A\overline{A} + AC + B\overline{C}\overline{A} + B\overline{C}C\end{aligned}$$

**Passaggio 6 - T5 Complementi:**  $A\overline{A} = 0$  e  $\overline{C}C = 0$ , **T2 Identità:**  $X+0 = X$

$$\begin{aligned}&= 0 + AC + \overline{A}B\overline{C} + 0 \\ &= AC + \overline{A}B\overline{C}\end{aligned}$$

**QED** (dimostrato)

---

### Tabella di verità e implementazione MUX

A	B	C	$(A + B)(A + \overline{C})(\overline{A} + C)$	$AC + \overline{A}\overline{B}\overline{C}$
0	0	0	0	0
0	0	1	0	0
0	1	0	1	1
0	1	1	0	0
1	0	0	0	0
1	0	1	1	1
1	1	0	0	0
1	1	1	1	1

**Implementazione con MUX 8:1 - Selezioni:**  $S_2 = A$ ,  $S_1 = B$ ,  $S_0 = C$  -  
**Ingressi:**  $I_0 = 0$ ,  $I_1 = 0$ ,  $I_2 = 1$ ,  $I_3 = 0$ ,  $I_4 = 0$ ,  $I_5 = 1$ ,  $I_6 = 0$ ,  $I_7 = 1$

La funzione vale 1 solo per le combinazioni: 010, 101, 111 (righe 2, 5, 7 della tabella).

### Schema circuitale MUX 8:1

**Configurazione per la funzione  $AC + \overline{A}\overline{B}\overline{C}$ :** - **Selezioni:**  $S_2 = A$ ,  $S_1 = B$ ,  $S_0 = C$

- **Ingressi:**  $I_0 = 0$ ,  $I_1 = 0$ ,  $I_2 = 1$ ,  $I_3 = 0$ ,  $I_4 = 0$ ,  $I_5 = 1$ ,  $I_6 = 0$ ,  $I_7 = 1$

**Funzionamento:** -  $ABC = 010 \rightarrow$  seleziona  $I_2 = 1 \rightarrow Y = 1$  (corretto) -  $ABC = 101 \rightarrow$  seleziona  $I_5 = 1 \rightarrow Y = 1$  (corretto) -  $ABC = 111 \rightarrow$  seleziona  $I_7 = 1 \rightarrow Y = 1$  (corretto) - Tutte le altre combinazioni  $\rightarrow Y = 0$

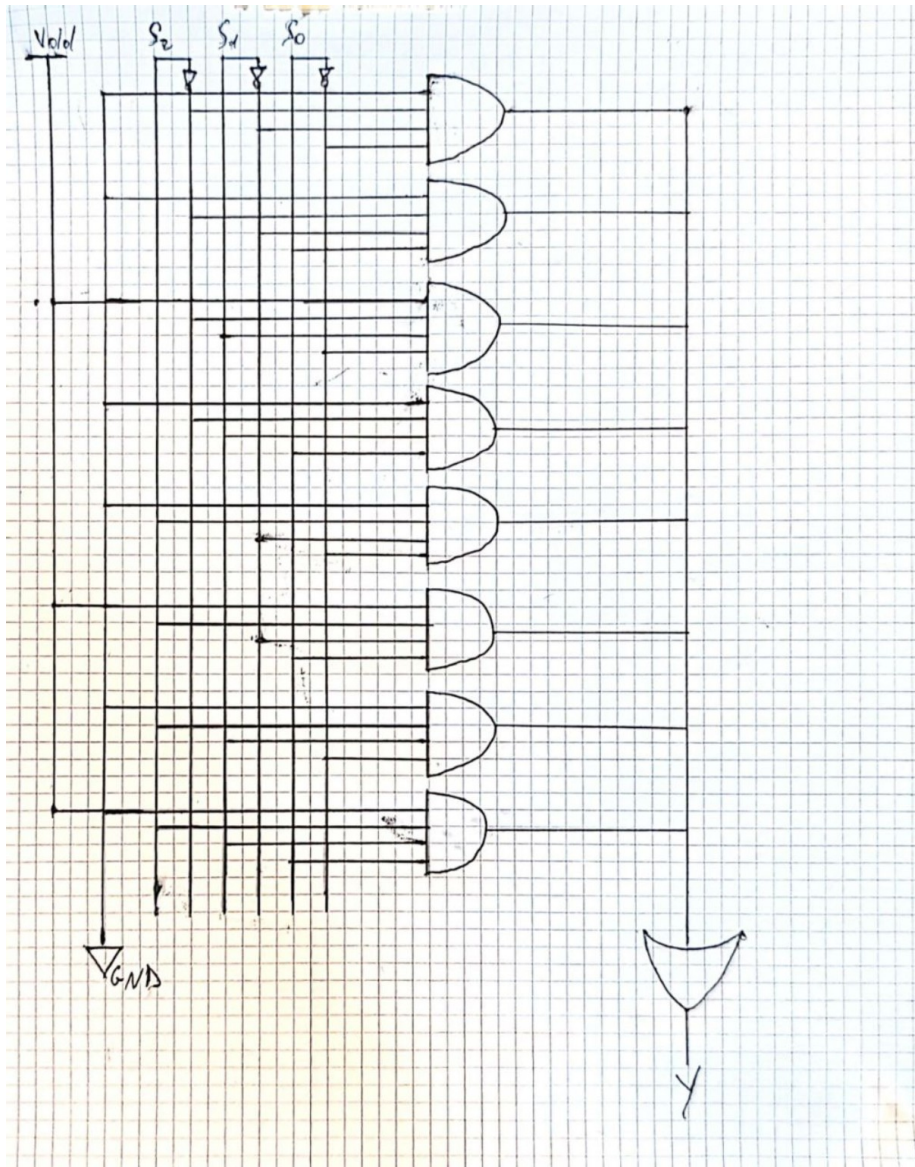


Figure 1: Schema MUX 8:1