

Problema G3-3

Esprimere la seguente funzione booleana di 3 variabili

$$Y = AB + \bar{A}C$$

come prodotto di maxtermini.

SOLUZIONE

Si può applicare la proprietà distributiva della somma

$$Y = AB + \bar{A}C = (AB + \bar{A})(AB + C) =$$

$$= (A + \bar{A})(B + \bar{A})(A + C)(B + C) = (\bar{A} + B)(A + C)(B + C)$$

Dato che ogni maxtermine deve contenere la somma logica di tutte le variabili (complementate o non), ogni somma logica della precedente espressione può essere riscritta:

$$\bar{A} + B = \bar{A} + B + \overset{=0}{C \cdot \bar{C}} = (\bar{A} + B + C)(\bar{A} + B + \bar{C}) \quad \text{p. distributiva}$$

$$A + C = A + B + \overset{=0}{\bar{B} \cdot B} + C = (A + B + C)(A + \bar{B} + C) \quad "$$

$$B + C = \overset{=0}{A \bar{A}} + B + C = (A + B + C)(\bar{A} + B + C) \quad "$$

Eliminando i maxtermini che compaiono più di una volta e sostituendoli si ottiene

$$Y = (A + B + C)(A + \bar{B} + C)(\bar{A} + B + C)(\bar{A} + B + \bar{C})$$

$$= M_0 \cdot M_2 \cdot M_4 \cdot M_5$$

$$= \text{AND}(M_0, M_2, M_4, M_5)$$

(segue problema G3-3)

Un metodo alternativo è quello di ricavare la tavola di verità della funzione binaria assegnata. Si ha

	A	B	C	$Y = AB + \bar{A}C$	
	0	0	0	0	$\leftarrow M_0 = A + B + C$
$m_1 = \bar{A}\bar{B}C \longrightarrow$	0	0	1	1	
	0	1	0	0	$\leftarrow M_2 = A + \bar{B} + C$
$m_3 = \bar{A}BC \longrightarrow$	0	1	1	1	
	1	0	0	0	$\leftarrow M_4 = \bar{A} + B + C$
	1	0	1	0	$\leftarrow M_5 = \bar{A} + B + \bar{C}$
$m_6 = AB\bar{C} \longrightarrow$	1	1	0	1	
$m_7 = ABC \longrightarrow$	1	1	1	1	

È immediato determinare la forma canonica POS inserendo nel prodotto logico solo i maxtermini generati dalle combinazioni delle variabili di ingresso in corrispondenza delle quali la funzione binaria Y vale 0. Si ha:

$$Y = M_0 \cdot M_2 \cdot M_4 \cdot M_5$$

È altrettanto semplice determinare la forma canonica SOP, dalla stessa tabella, inserendo nella somma logica solo i mintermini generati dalle combinazioni delle variabili di ingresso in corrispondenza delle quali la funzione binaria Y vale 1.

Si ha:

$$Y = m_1 + m_3 + m_6 + m_7$$