

PROGETTO E VERIFICA DI UNA RETE LOGICA COMBINATORIA.

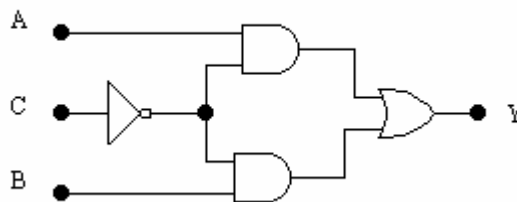
Si vuole realizzare il circuito logico della funzione logica rappresentata nella tabella di verità di seguito riportata. Dalla mappa di Karnaugh si ricava la funzione logica minima in forma algebrica.

A	B	C	Y
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	0

		AB			
		00	01	11	10
C	0		1	1	1
	1				

Si possono fare due gruppi da due, ottenendo: $Y = A\bar{C} + B\bar{C}$

Il circuito è il seguente.



Per realizzare tale funzione occorrono:

1 NOT; 2 AND a 2 IN; 1 OR a 2 IN;

ossia tre circuiti integrati, e precisamente:

un 7404 con 6 NOT; un 7408 con 4 AND a 2 IN; un 7432 con 4 OR a 2 IN.

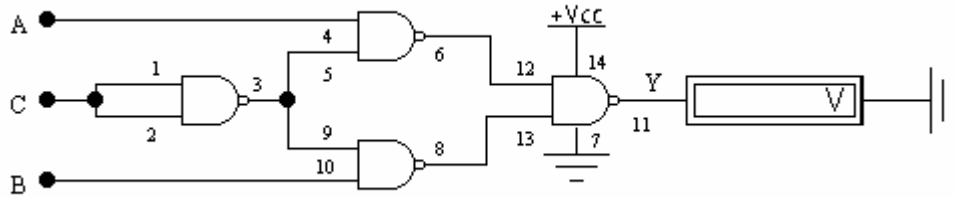
Al fine di ridurre il numero dei circuiti integrati necessari, potremmo realizzare lo stesso circuito utilizzando un solo tipo di porte logiche: porte NAND o porte NOR.

Applicando il teorema di DeMorgan alla funzione algebrica, si ha:

$$Y = A\bar{C} + B\bar{C} = \overline{\overline{A\bar{C}} \cdot \overline{B\bar{C}}}$$

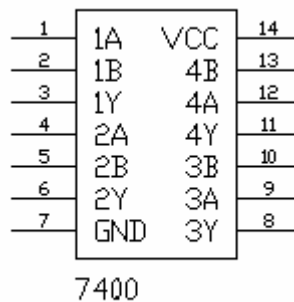
Per realizzare tale funzione occorrono 4 porte NAND a 2 IN, ossia è sufficiente un solo circuito integrato 7400.

Il circuito risultante è quello di figura (ed è anche lo schema di montaggio).



Lo stato logico dell'uscita viene rilevato con un voltmetro.

Il circuito integrati utilizzato è un 74LS00 (4 NAND a 2 IN), la cui piedinatura è riportata di seguito.



Procedimento di verifica

1. Si prepara una tabella di verità con una colonna aggiuntiva in cui verrà riportato il valore della tensione d'uscita misurata dal voltmetro.
2. Si monta il circuito, seguendo lo schema, si collegano il generatore e il voltmetro.
3. Si collegano A, B, C a massa (tutti a 0 logico) e si annota, in corrispondenza della combinazione il valore segnato dal voltmetro.
4. Si ripete il punto 3 per ogni combinazione della tabella di verità.
5. Si riassume nella tabella di verità.

A	B	C	Y	V _Y (volt)
0	0	0	0	0,110
0	0	1	0	0,110
0	1	0	1	4,432
0	1	1	0	0,110
1	0	0	1	4,432
1	0	1	0	0,110
1	1	0	1	4,430
1	1	1	0	0,110

Lo stato logico 0 è associato ad una tensione di 0,11V; lo stato logico 1 è associato ad una tensione di 4,43V. i valori di tensione sono perfettamente coerenti con lo stato logico dell'uscita in relazione alle combinazioni d'ingresso.