

Corso di Fondamenti di Informatica (IGE)

Facoltà di Ingegneria

Università di Firenze

Alcuni esercizi A.A. 2008/2009 (Parte 2)

1. La rete combinatoria in Figura 1 incrementa di 1 il valore dell'ingresso (codificato su tre bit): $Y = X + 1$. La rete produce in uscita anche il bit di carry associato alla somma.

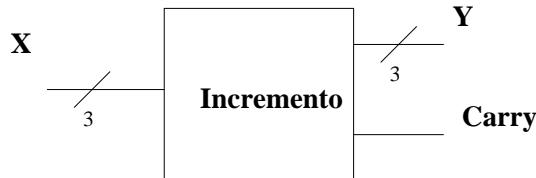


Figura 1: Rete combinatoria

Determinare la tabella della verità della rete, ed implementarla tramite una somma di prodotti.

2. Un display a 7 segmenti consente di visualizzare in modo semplificato le cifre da 0 a 9 illuminando opportunamente i singoli segmenti (si veda la Figura 2). Ad esempio la cifra 0 si ottiene accendendo i segmenti a, b, c, d, e e f , la cifra 1 si ottiene accendendo i segmenti b e c .

Si desidera realizzare un circuito di decodifica che traduca la codifica BCD delle cifre da 0 a 9 nei segnali da inviare al display (l'accensione del segmento corrisponde ad un '1' sulla linea corrispondente).

Si disegni la tabella della verità e si disegni un circuito logico in grado di implementare tale tabella.

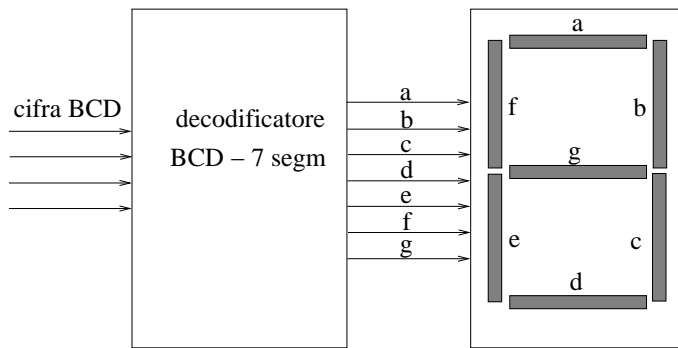


Figura 2: Display a 7 segmenti

3. Data la seguente tabella della verità, trovare la forma canonica "somma di prodotti" equivalente, ed implementarla per mezzo di porte NAND.

x_1	x_2	x_3	y_1	y_2
0	0	0	0	0
1	0	0	0	1
0	0	1	1	1
1	0	1	1	0
0	1	0	0	1
1	1	0	0	1
0	1	1	1	0
1	1	1	1	0

4. Si scriva la tabella della verità della funzione XOR. Si implementi tale circuito impiegando esclusivamente porte NAND.
5. Si disegni lo schema di un sommatore a 4 bit, con propagazione del riporto, basato su full adders. Si descriva il comportamento del full adder, riportandone sia la tabella della verità che le equazioni caratteristiche. Qual è la condizione di overflow?
6. Si faccia riferimento allo schema basato su multiplexer riportato nella parte sinistra della Figura 3. Indicare il valore dell'uscita w in corrispondenza di tutte le configurazioni d'ingresso xyz , completando la tabella della verità nella parte destra della figura. Scrivere la funzione $w(x, y, z)$ nella forma canonica "somma di prodotti", e trovarne – ove sia possibile – un'espressione semplificata.

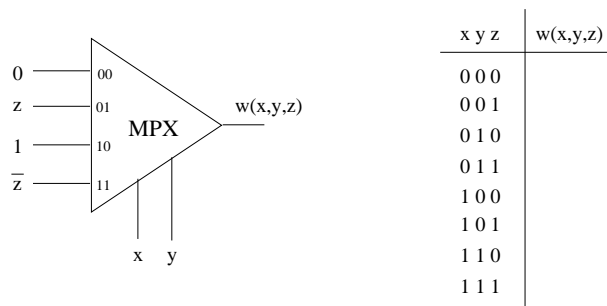


Figura 3: Multiplexer