

## Compito di reti logiche

**Es. 1** Una rete sequenziale sincrona ha due ingressi  $x_1, x_0$  e due uscite  $y, w$ . Gli ingressi  $x_1, x_0$  codificano un numero binario  $\pi$  e sono normalmente a 0 ( $\pi = 0$ ) così come le uscite. Se nel  $k$ -mo periodo di clock i due ingressi assumono un valore diverso da 0 ( $\pi \neq 0$ ), il compito della rete diviene quello di generare (a partire dal  $k + 1$ -mo periodo di clock)  $y = 1$  per  $\pi$  periodi di clock (durante i quali  $w = 0$ ).

$x_1$	0	1	0	0	0
$x_0$	0	0	0	0	0
$\pi$	0	2	0	0	0
$y$	0	0	1	1	0
$w$	0	0	0	0	0

Se si presenta un ingresso  $x_1, x_0 \neq 00$  (che codifica un numero binario  $\rho$ ), mentre  $y = 1$  si hanno due possibili alternative: 1) se  $\rho \leq \pi$ ,  $\rho$  viene semplicemente ignorato; 2) se  $\rho > \pi$ , si produce la configurazione di errore  $yw = 01$  che viene mantenuta per  $\rho$  periodi di clock indipendentemente dagli ingressi.

$x_1$	0	1	0	1	-	-	0
$x_0$	0	0	0	1	-	-	0
$\pi$	0	2	0	3	0	0	0
$y$	0	0	1	0	0	0	0
$w$	0	0	0	1	1	1	0

Si consiglia di supporre inizialmente che non appena si presenta  $\pi > 0$ ,  $x_1, x_0$  rimangano a 0 mentre  $y = 1$ . Poi si possono aggiungere le transizioni che gestiscono le eccezioni.

Si tracci il diagramma di transizione dello stato (pt. 8). Si traccino la tabella di transizione dello stato e la tabella triangolare (indicando tutte le implicazioni) individuando le coppie di stati indistinguibili (pt. 3). Si tracci il grafo delle equivalenze, si individuino le classi massime di indistinguibilità e si tracci la tabella di transizione dello stato dell'automa minimo (pt. 3).

**Es. 2** Si calcoli la rappresentazione binaria (su 4 bit) dell'ultima cifra del numero di matricola e la si inserisca a partire dal bit di maggior peso nella riga vuota della seguente mappa di Karnaugh che descrive una funzione delle variabili  $a, b, c, d$ .

	cd			
$ab$	00	01	11	10
00	1	0	-	-
01	1	-	1	0
11				
10	0	0	0	1

Si applichi l'algoritmo di Quine-McCluskey per ottenere tutti gli implicanti primi della funzione (pt. 3) e si utilizzi poi il metodo di Petrick per determinare le possibili coperture della funzione e si determini poi quella di costo minimo (pt. 3).

**Es. 3** Si consideri la rete multilivello rappresentata dalle seguenti equazioni

$$\begin{aligned}
 o &= a'b' + a'c \\
 p &= o' \\
 q &= a'b + ab' \\
 r &= ap + bc + cd \\
 s &= a'p + cp + bq + a'd
 \end{aligned}$$

Si tracci il grafo di tale rete e si valuti il numero di letterali (pt. 1). Si eseguano nell'ordine dato le seguenti trasformazioni: 1) *sweep*; 2) *eliminate p*; 3) *eliminate q*; 4) *simplify r*; 5) *simplify s*. Si tracci il grafo della rete e si calcoli il numero di letterali dopo i punti 3) e 5) (pt. 4.0).

Si esegua poi una fattorizzazione di  $r$  ed  $s$  e sulla base dei risultati ottenuti si proponga una ulteriore trasformazione verificandone il costo (pt. 2.0).

**Es. 4** Il direttore sportivo di una squadra di basket deve soddisfare tutte le seguenti richieste fatte da allenatore e presidente:

1. se la squadra ingaggia Bryant, allora deve ingaggiare anche Lebron;
2. Nowitzky e Duncan non possono essere ingaggiati insieme;
3. o Bryant o Nowitzky devono essere ingaggiati;
4. se non si ingaggia Duncan, allora bisogna ingaggiare Bryant;

Si trasformi ciascuna proposizione in un'espressione dell'algebra di commutazione e si ottenga l'espressione che descrive tutte le possibili condizioni, la si semplifichi e ottenendo le possibili operazioni di mercato che soddisfano tali vincoli (pt. 5.0).