

## TEMA D'ESAME

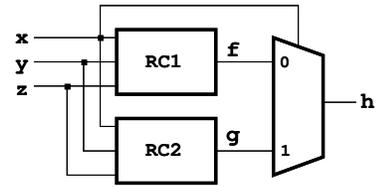
### Domanda A

Data la specifica delle due reti RC1 ed RC2:

$$f(x, y, z) = \bar{x}\bar{y}z + x\bar{y}\bar{z} + y\bar{z}$$

$$g(x, y, z) = \bar{y}z + xyz$$

si minimizzio le espressioni delle funzioni  $f()$  e  $g()$  e si ricavi l'espressione su più livelli della funzione  $h()$ .



### Domanda B

Siano  $X = [x_3, x_2, x_1, x_0]$  ed  $Y = [y_3, y_2, y_1, y_0]$  due vettori di 4 bit che rappresentano numeri interi in codifica binaria naturale.

1. Utilizzando solamente half-adder si realizzi la rete combinatoria minima per il calcolo di  $Z = 8 \times (X + 8) + \lfloor Y/4 \rfloor + 5$  in cui  $\lfloor N \rfloor$  indica l'intero più grande minore di  $N$ , ovvero l'arrotondamento di  $N$  per difetto.
2. Si calcolino poi area (in termini di numero di porte logiche a due ingressi) e ritardo (in termini di livelli di logica) della rete così ottenuta.
3. Indicando con  $z_i$  i bit del risultato, in cui  $z_0$  è il bit meno significativo, si ricavi l'espressione completa di  $z_2$ .

### Domanda C

Minimizzare la macchina a stati descritta dalle equazioni a lato e ricavare la tabella di transizione della macchina ridotta.

Sintetizzare infine la macchina ottenuta mediante flip-flop di tipo JK

$$d_2 = q1(q2 + x)$$

$$t_1 = x(q_1 \oplus q_2) + \bar{x}\bar{q}_1q_2$$

$$z = q_2 \oplus q_1 \oplus x$$

### Domanda D

Si progetti (in modo comportamentale oppure secondo un approccio strutturale) una rete sequenziale dotata, oltre al segnale di clock e di reset sincrono, di un ingresso  $x$  e di un'uscita  $z$ . L'ingresso  $x$  ha un andamento costituito da una serie di impulsi ( $x=1$ ) di durata  $N > 12$  cicli di clock, intervallati da periodi di livello basso ( $x=0$ ) della durata di  $K > 6$  cicli di clock. L'uscita  $y$  vale normalmente 0 e presenta impulsi della durata di un ciclo di clock in corrispondenza dei fronti sia di salita sia di discesa del segnale di ingresso  $x$ . La figura seguente mostra un esempio dell'andamento dei segnali  $x$  ed  $y$ .

