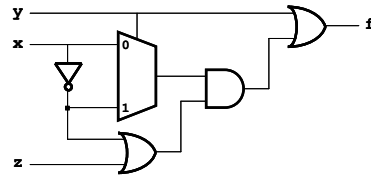


## TEMA D'ESAME

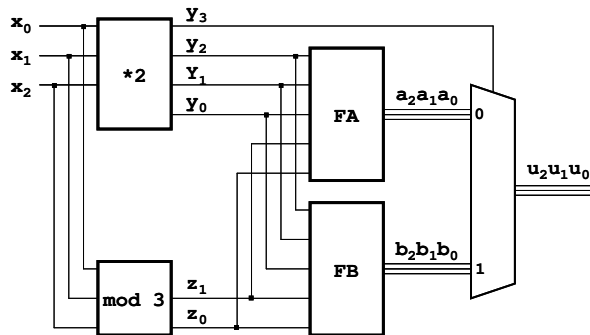
### Domanda A

Si dimostri per via unicamente algebrica che se  $xy + \bar{x} = 0$ , allora la funzione  $f$  calcolata dalla rete a lato assume sempre il valore di  $z$ .



### Domanda B

La parola d'ingresso  $\mathbf{X}=[x_2x_1x_0]$  rappresenta un numero intero secondo la codifica binaria naturale ed i blocchi " $\times 2$ " e " $\text{mod } 3$ " calcolano rispettivamente il doppio e il modulo 3 di tale valore in ingresso. La parola di uscita  $\mathbf{U}=[u_2u_1u_0]$ , in codifica binaria naturale, indica il numero di 1 presenti complessivamente nelle due parole  $\mathbf{Y}=[y_3y_2y_1y_0]$  e  $\mathbf{Z}=[z_1z_0]$ . Si richiede di sintetizzare, sfruttando tutte le possibili condizioni di indifferenza, la funzione a più uscite  $[a_2a_1a_0]=\text{FA}(y_2, y_1, y_0, z_1, z_0)$ .



### Domanda C

Una macchina a stati è dotata di due ingressi  $\mathbf{x}$  ed  $\mathbf{y}$  ed un'uscita  $\mathbf{z}$ . Inizialmente  $\mathbf{z}$  assume il valore di  $\mathbf{y}$ . Da questo momento l'uscita  $\mathbf{z}$  assumerà alternativamente i valori  $\mathbf{y}$  oppure  $\mathbf{y}'$ . Il passaggio da un valore all'altro avviene ogni volta che sull'ingresso  $\mathbf{x}$  si presentano tre 1 consecutivi. Il diagramma qui sotto indica un esempio di funzionamento:

$\mathbf{x}$	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0
$\mathbf{y}$	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1
$\mathbf{z}$	$\mathbf{y}$	$\mathbf{y}$	$\mathbf{y}$	$\mathbf{y}$	$\mathbf{y}$	$\mathbf{y}'$	$\mathbf{y}$	$\mathbf{y}$	$\mathbf{y}$	$\mathbf{y}$	$\mathbf{y}'$	$\mathbf{y}'$	$\mathbf{y}'$	$\mathbf{y}'$	$\mathbf{y}'$	$\mathbf{y}'$	$\mathbf{y}'$	$\mathbf{y}$	$\mathbf{y}'$	$\mathbf{y}$
$\mathbf{z}$	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1

Progettare tale macchina a stati seguendo un approccio strutturale tenendo presente che gli ingressi  $\mathbf{x}$  ed  $\mathbf{y}$  arrivano già campionati da registri sincroni al clock della macchina. Si richiede inoltre di ricavare le equazioni di stato della macchina così ottenuta.

### Domanda D

Si vuole realizzare un contatore modulo 6 con il seguente ciclo di conteggio:

00 00 10 01 11 11

A tale scopo si proceda nei due modi seguenti:

1. Si utilizzino un contatore Johnson modulo 8 dotato di reset sincrono e tutte le reti combinatorie necessarie. Si richiede di indicare l'architettura complessiva del sistema e di sintetizzare le reti combinatorie individuate.
2. Si proceda alla sintesi per via comportamentale, cioè dal diagramma di transizione alle equazioni di stato della rete.