

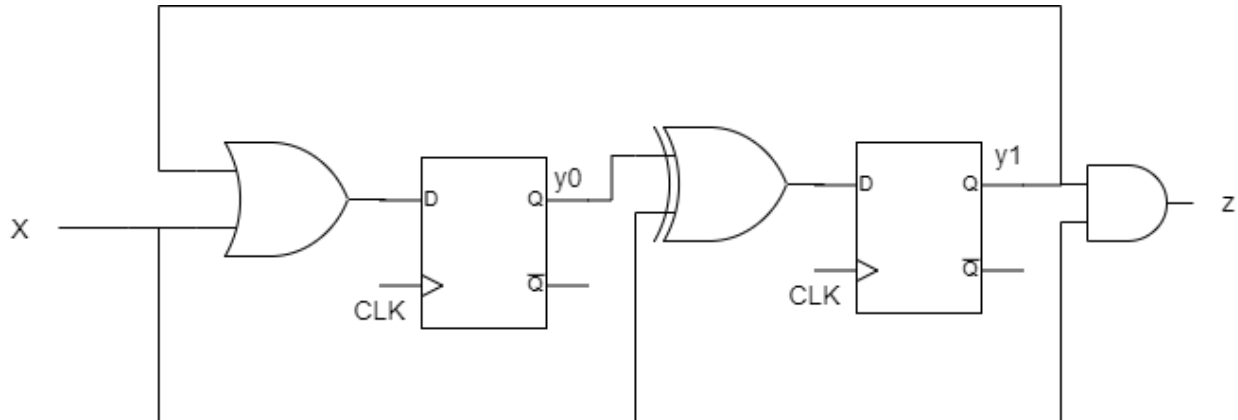
Esame di Progettazione di Sistemi Digitali
13 settembre 2021 - canale MZ e teledidattica - proff. Massini e Gorla

Cognome _____ Nome _____ Matricola _____

Gli studenti con DSA devono svolgere solo i primi 4 esercizi

Esercizio 1 (4 punti)

Analizzare la macchina a stati mostrata in figura. Scrivere le tabelle degli stati futuri e di uscita e disegnare l'automa (il diagramma di transizione degli stati).



Esercizio 2 (3 punti)

Usando gli assiomi dell'algebra di Boole, verificare la seguente identità:

$$\bar{a} \oplus b + \overline{(\bar{a}c + b)}(a + b)(a + c) = a + \bar{b}$$

Esercizio 3 (1+2+2+1 punti):

Un circuito riceve in ingresso 4 bit $x_3x_2x_1x_0$ e produce in uscita la rappresentazione di $Y=A+B$ in Ca_2 con 4 bit $y_3y_2y_1y_0$, dove A è il numero naturale dato da $x_3x_2x_1$ e B è il valore in Ca_2 dato da $x_2x_1x_0$.

- a) Stendere la tavola di verità
- b) Realizzare Y con PLA
- c) Realizzare y_1 con un MUX 4-a-1
- d) Realizzare y_2 con sole NAND

Esercizio 4 (6 punti): Si progetti l'automa e la relativa rete sequenziale che riceve un input due bit x_1 ed x_0 e fornisce in output z .

L'output z restituisce 1 se e solo se e solo se il numero naturale ottenuto con gli ultimi due bit di x_1 seguiti dagli ultimi due bit di x_0 dà resto 1 quando diviso per 3.

Sono ammesse sovrapposizioni. Si ignori il primo output (che può essere qualunque valore).

Esempio:	INPUT:	x_1	11001
		x_0	01000
	Output:	z	- 1101

Esercizio 5 (1+1+2+2 punti):

Si converta in base 5 il numero (espresso in base 10) 120,352. Si consideri poi il risultato così ottenuto come un numero con la virgola in base 8 e lo si converta direttamente in un numero con la virgola in base 2. Si porti poi quest'ultimo numero nel formato IEEE 754 ed infine lo si moltiplichi per < 1 ; 00111 ; 0100000000 $>$

Esercizio 6 (5 punti): Si progetti una interconnessione di 4 registri $R0 \dots R3$ tramite un bus tale che:

- Se $R0 > R1$ allora trasferisce il contenuto di $R0$ in $R2$ ed $R3$;
- Se $R0 = R1$ allora trasferisce il contenuto di $R2$ in $R1$;
- Altrimenti, trasferisce il contenuto di $R3$ in $R0$ ed $R1$.

I trasferimenti sono abilitati solo se $R0 \bmod 4 = 1$