

ESAME di PROGETTAZIONE di SISTEMI DIGITALI
4 Luglio 2017 – Proff. Gorla & Massini

Nome e Cognome _____

In Presenza

Teledidattica

Esercizio 1 (3+2 punti): Si progetti un automa che, presa in input una sequenza di bit, dia in output:

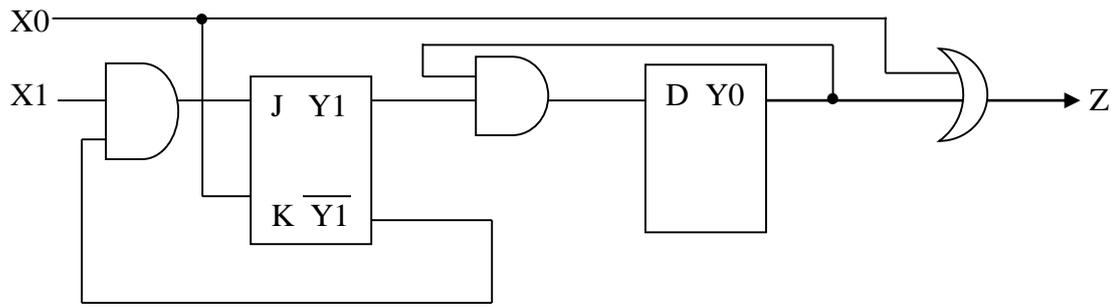
- 00, se il numero di 0 e il numero di 1 ricevuti fino a quel momento sono entrambi pari;
- 01, se il numero di 0 ricevuti fino a quel momento è pari e il numero di 1 è dispari;
- 10, se il numero di 0 ricevuti fino a quel momento è dispari e il numero di 1 è pari;
- 11, se il numero di 0 e il numero di 1 ricevuti fino a quel momento sono entrambi dispari.

ESEMPIO: INPUT: 0 0 0 1 0 1 1 1 0 1
 OUTPUT: 10001011010001001011

Si disegni poi il diagramma temporale per la sequenza di input 1100100.

Es. 1 (5 punti)	
Es. 2 (6 punti)	
Es. 3 (4 punti)	
Es. 4 (7 punti)	
Es. 5 (4 punti)	
Es. 6 (3 punti)	
Totale	

Esercizio 2 (6 punti): Si analizzi la seguente rete sequenziale:



Esercizio 3 (4 punti). Si considerino 4 registri R_1 , R_2 , R_3 e R_4 . Si progetti una rete di interconnessione realizzata con un bus tale che:

- se $R_1 \text{ MOD } 4 = 0$, allora trasferisce R_2 in R_3 ;
- se $R_1 \text{ MOD } 4 = 2$, allora trasferisce R_2 in R_4 ;
- nei restanti casi, trasferisce R_3 in R_1 .

I trasferimenti sono abilitati solo quando $R_2 < R_4$. Si specifichi lo schema di interconnessione con tutti i segnali di controllo.

Esercizio 4 (7 punti): Una funzione di 4 variabili, $f(x_3, x_2, x_1, x_0)$, vale 1 se $x_3 \cdot x_2 + x_1 = 1$, risulta non specificata (termini don't care) se si verifica la condizione $x_2 + x_1 = 0$ e vale 0 in ogni altro caso.

- a) Si stenda la tavola di verità (1 punto)

- b) Si scriva f in forma **canonica** POS (1 punto)

- c) Si scriva f in forma **minimale** POS (1 punto)

- d) Si scriva f in forma All-NAND (1 punto)

- e) Si scriva f in forma All-NOR (1 punto)

- f) Si realizzi f con un MUX 8-a-1 (1 punto)

- g) Si realizzi f con un MUX 4-a-1 (2 punti)

Esercizio 5 (4 punti) Dato $X = -27,65_{10}$, lo si converta in base 2 nella rappresentazione in virgola mobile, usando 10 bit per la mantissa e 4 per l'esponente. Si calcoli il valore di $X + Y$, dove $Y = \langle 1;1111010000;0011 \rangle$, si scriva il risultato sotto forma di tripla e lo si converta in base 10.

Esercizio 6 (3 punti) Dati $A = -34_{10}$ e $B = 27_{10}$ li si converta nella rappresentazione in complemento a 2 e si esegua la somma $A+B$ e la differenza $A-B$ in tale rappresentazione, verificando i due risultati.
N.B. Per rappresentare A e B usare il numero di bit necessario per esprimere A , B e il risultato delle due operazioni $A+B$ e $A-B$.