

Esame di Progettazione di Sistemi Digitali

16 febbraio 2021 - canale MZ - prof.ssa Massini

A

Cognome _____ Nome _____ Matricola _____

Esercizio 1 (3 punti)

La funzione di 4 variabili, $f(x_4, x_3, x_2, x_1)$, vale 1 se $x_4 + x_2x_1 = 0$ mentre risulta non specificata (termini *don't care*) se si verifica la condizione $x_4x_1 = 1$, mentre la funzione $g(x_4, x_3, x_2, x_1)$, vale 1 sia se x_4 che x_2 sono uguali. Progettare la rete che realizza le funzioni f e g utilizzando una PLA con il numero minimo di righe.

Esercizio 2 (2+2+1 punti)

Dati i numeri $X = 32,25$ e $Y = -16,75$ (a) portarli nella rappresentazione in virgola mobile secondo lo standard IEEE 754 a 16 bit, (b) eseguire l'operazione $X+Y$, e (c) rappresentare il risultato sia in notazione decimale che in esadecimale.

Esercizio 3 (8 punti)

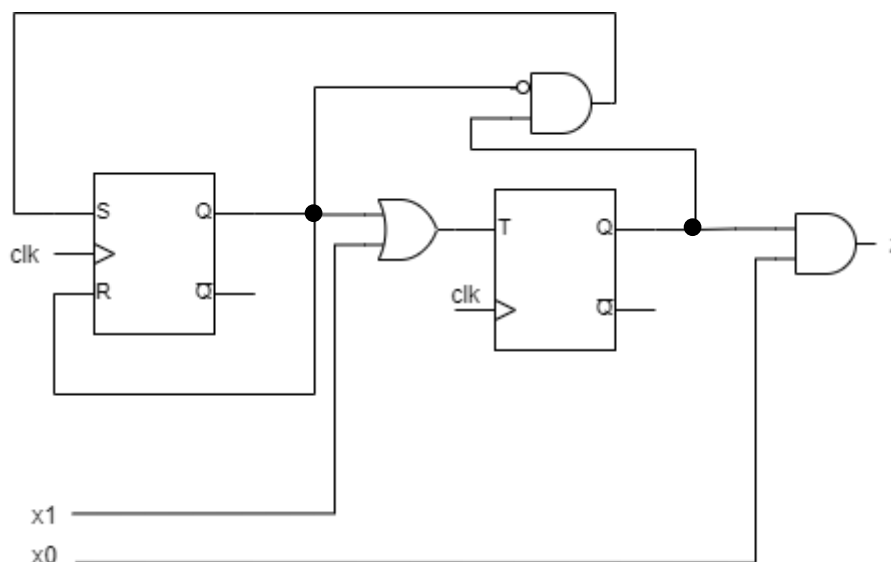
Progettare un circuito sequenziale con due ingressi x_1, x_0 , che codificano i caratteri A, B, O nel seguente modo:

| x_1, x_0 | carattere |
|------------|-----------|
| 00 | A |
| 01 | B |
| 11 | O |

Il circuito ha 2 uscite z_1 e z_0 . L'automa fornisce $z_1=1$ quando riceve in ingresso la sequenza BOA o la sequenza BAO e $z_0=1$ quando riceve in ingresso la sequenza BOB. Sono ammesse sovrapposizioni. Realizzare la parte combinatoria con ROM e usare almeno un flip-flop di tipo JK.

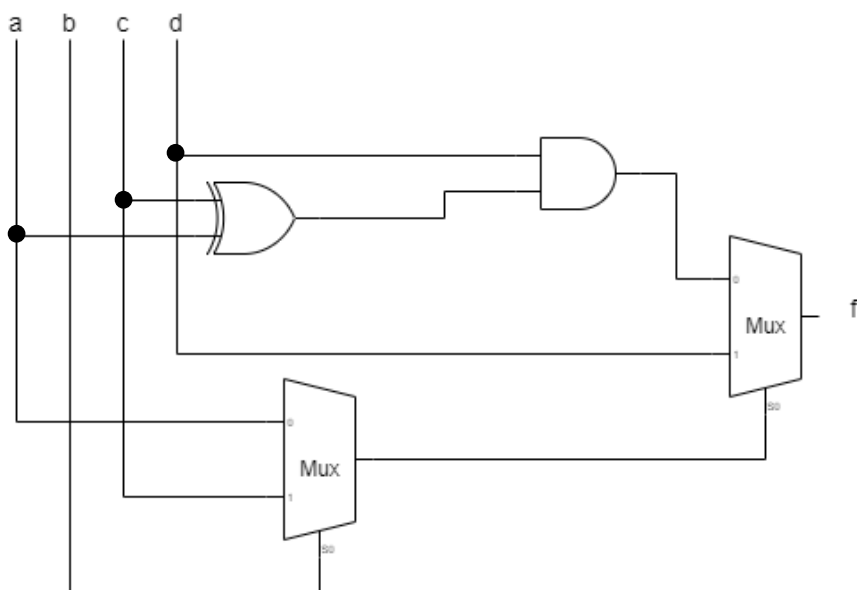
Esercizio 4 (5 punti)

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



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

- Si consideri il circuito in figura e si scriva l'espressione della funzione f
- Trasformare tale espressione, usando assiomi e regole dell'algebra di Boole, in forma normale SOP
- Stendere la tavola di verità di f
- Scrivere le espressioni minimali SOP e POS di f

**Esercizio 6 (4 punti)**

Considerate un insieme di 10 registri R_i (con $i = 0, \dots, 9$) interconnessi tramite bus. Progettare i seguenti trasferimenti:

- Se R_0 è pari R_8 viene trasferito nei registri R_j con $j = 4, \dots, 7$, altrimenti R_7 viene trasferito nei registri R_k con $k = 1, \dots, 3$.

I trasferimenti sono abilitati se R_9 è multiplo di 4.

Esame di Progettazione di Sistemi Digitali

16 febbraio 2021 - canale MZ - prof.ssa Massini

B

Cognome _____ Nome _____ Matricola _____

Esercizio 1 (3 punti)

La funzione di 4 variabili, $f(x_4, x_3, x_2, x_1)$, vale 1 se $x_3(x_2 + x_1) = 1$ mentre risulta non specificata (termini don't care) se si verifica la condizione $x_4 + x_3 + x_1 = 0$, mentre la funzione $g(x_4, x_3, x_2, x_1)$, vale 1 sia se $x_4 + \bar{x}_2 + \bar{x}_1 = 0$ che se $x_3x_1 = 1$, mentre risulta non specificata se $\bar{x}_4 + x_3 = 0$. Progettare la rete che realizza le funzioni f e g utilizzando una PLA con il numero minimo di righe.

Esercizio 2 (2+2+1 punti)

Dati i numeri $X = 16,25$ e $Y = -16,75$ (a) portarli nella rappresentazione in virgola mobile secondo lo standard IEEE 754, (b) eseguire l'operazione $X+Y$, e (c) rappresentare il risultato sia in notazione decimale che in esadecimale.

Esercizio 2 (8 punti)

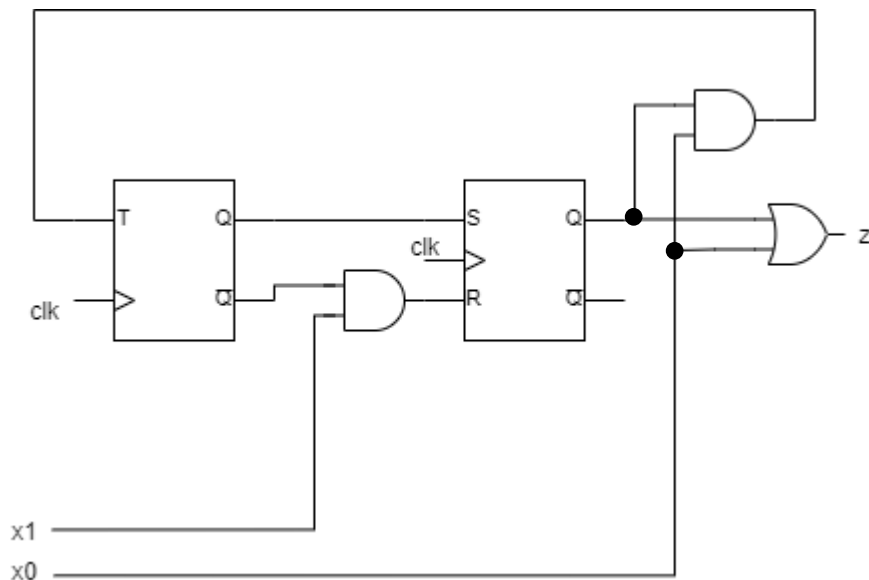
Progettare un circuito sequenziale con due ingressi x_1, x_0 , che codificano i caratteri B, O, S nel seguente modo:

| x_1, x_0 | carattere |
|------------|-----------|
| 00 | B |
| 10 | O |
| 11 | S |

Il circuito ha 2 uscite z_1 e z_0 . L'automa fornisce $z_1=1$ quando riceve in ingresso la sequenza SOS e $z_0=1$ quando riceve in ingresso la sequenza SOB o la sequenza BOS. Sono ammesse sovrapposizioni. Realizzare la parte combinatoria con ROM e usare almeno un flip-flop di tipo SR.

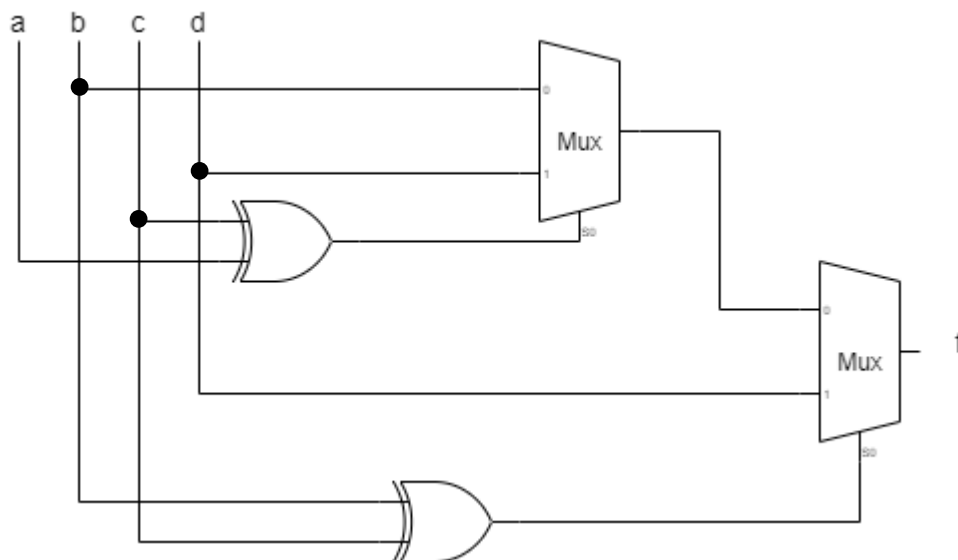
Esercizio 4 (5 punti)

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



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

- Si consideri il circuito in figura e si scriva l'espressione della funzione f
- Trasformare tale espressione, usando assiomi e regole dell'algebra di Boole, in forma normale SOP
- Stendere la tavola di verità di f
- Scrivere le espressioni minimali SOP e POS di f

**Esercizio 6 (4 punti)**

Considerate un insieme di 8 registri R_i con $i=0, \dots, 7$ interconnessi tramite bus.

Progettare i seguenti trasferimenti:

- Se R_0 e R_1 sono concordi R_2 viene trasferito nei registri R_1 e R_3 , altrimenti R_3 viene trasferito nei registri R_j con $j=4, \dots, 7$.

I trasferimenti sono abilitati se R_7 è pari.