

Esame di Progettazione di Sistemi Digitali

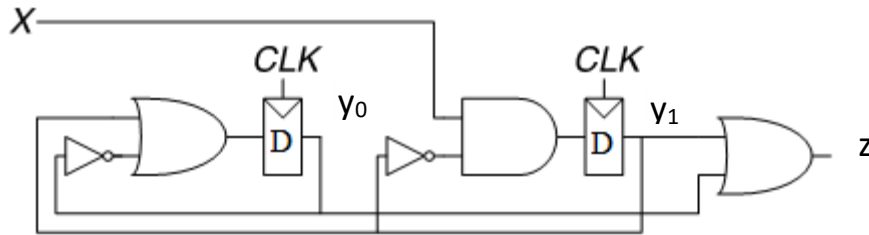
26 gennaio 2021 - canale MZ - prof.ssa Massini

A

Cognome _____ Nome _____ Matricola _____

Esercizio 1 (5 punti)

Analizzare la rete sequenziale mostrata in figura. Stendere la tavola degli stati futuri e di uscita e disegnare l'automa (il diagramma di transizione degli stati).



Esercizio 2 (8 punti)

Progettare un circuito sequenziale con un ingresso x e due uscite z1 e z0. L'uscita z1 deve essere uguale a 1 se gli ultimi tre bit di ingresso contengono almeno due 1, mentre z0 deve essere 1 se gli ultimi 3 bit sono uguali. Non si considerino le sovrapposizioni.

Esempio x 0101111110000011
z1 0001001001000001
z0 0000001000001000

Esercizio 3 (1+2+1 punti)

- Rappresentare $X = -92$ e $Y = 45$ in Ca2, ognuno con il minimo numero di bit.
- Dopo aver calcolato il numero di bit necessario per rappresentare sia la somma $X+Y$ che la differenza $X-Y$, portare X e Y alla lunghezza necessaria ed eseguire le due operazioni.
- Infine, verificare i risultati ottenuti.

Esercizio 4 (3 punti)

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

$$\overline{a \oplus b} + (\overline{ac} + \overline{b})(a + bc) = a + \overline{b}$$

Esercizio 5 (6 punti)

Si progetti la rete di interconnessione tale che:

- in R4 viene trasferita la somma aritmetica tra R1 e R2 se il contenuto di R4 non è multiplo di 4, la differenza tra R1 e R2 altrimenti;
- R4 viene trasferito in R5 se R1 e R2 sono entrambi pari, in R6 se R1 e R2 sono entrambi dispari, sia in R7 che in R8 se R1 e R2 sono uno pari e uno dispari.

Tutti i trasferimenti sono abilitati se R5 e R6 sono discordi.

Esercizio 6 (1+2+1 punti)

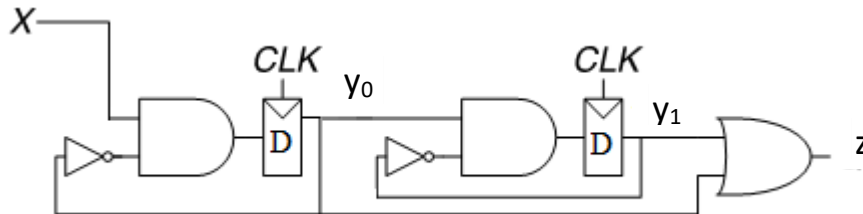
Dati i numeri $X=C240$ e $Y=4140$ nella rappresentazione esadecimale, passare alla rappresentazione binaria e considerare le sequenze ottenute come valori nella rappresentazione in virgola mobile half precision IEEE 754.

- Convertire X e Y in base 10
- Eseguire l'operazione $X+Y$ e rappresentare il risultato secondo lo standard IEEE 754
- Rappresentare il risultato sia in decimale che in esadecimale.

Cognome _____ Nome _____ Matricola _____

Esercizio 1 (5 punti)

Analizzare la rete sequenziale mostrata in figura. Stendere la tavola degli stati futuri e di uscita e disegnare l'automa (il diagramma di transizione degli stati).



Esercizio 2 (8 punti)

Progettare un circuito sequenziale con un ingresso x e due uscite z1 e z0. L'uscita z1 deve essere uguale a 1 se gli ultimi tre bit di ingresso rappresentano un numero negativo in Ca2, mentre z0 deve essere 1 se gli ultimi 3 bit contengono almeno due 0. Non si considerino le sovrapposizioni.

Esempio x 010111111000001100

z1 000001001000000001

z0 001000000001001001

Esercizio 3 (1+2+1 punti)

- Rappresentare $X = -42$ e $Y = 95$ in Ca2, ognuno con il minimo numero di bit.
- Dopo aver calcolato il numero di bit necessario per rappresentare sia la somma $X+Y$ che la differenza $X-Y$, portare X e Y alla lunghezza necessaria ed eseguire le due operazioni.
- Infine, verificare i risultati ottenuti.

Esercizio 4 (3 punti)

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

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

Esercizio 5 (6 punti)

Si progetti la rete di interconnessione tale che:

- in R_4 viene trasferito R_0 se R_4 e R_5 sono entrambi negativi, R_1 se R_4 e R_5 sono entrambi non negativi, R_2 se R_4 è negativo e R_5 non negativo, R_3 se R_4 è non negativo e R_5 negativo;
- R_4 viene trasferito in R_6 se R_4 è pari, in R_7 altrimenti;
- in R_5 viene trasferito il max tra R_6 e R_7 .

Tutti i trasferimenti sono abilitati se R_5 non è multiplo di 4.

Esercizio 6 (1+2+1 punti)

Dati i numeri $X=C9B0$ e $Y=4890$ nella rappresentazione esadecimale, passare alla rappresentazione binaria e considerare le sequenze ottenute come valori nella rappresentazione in virgola mobile half precision IEEE 754.

- Convertire X e Y in base 10
- Eseguire l'operazione $X+Y$ e rappresentare il risultato secondo lo standard IEEE 754
- Rappresentare il risultato sia in decimale, che in esadecimale.