

Nome e Cognome _____

Secondo esonero

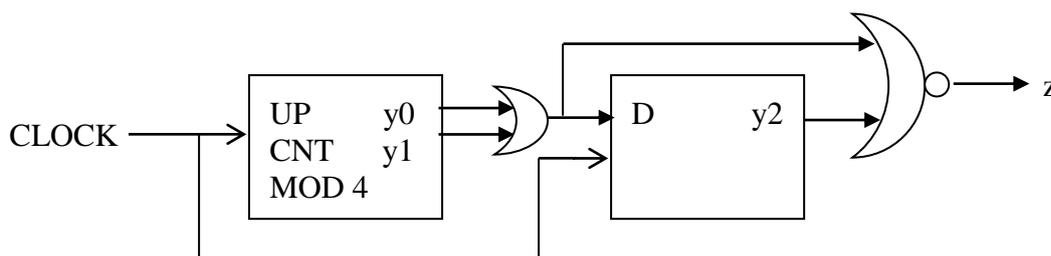
Scritto completo

Esercizio 1 (4 punti): Si progetti un automa che, presa in input una sequenza di a e b, conti modulo 2 il numero di occorrenze della sequenza ab ricevute fino a quel momento.

ESEMPIO: INPUT: aabbababaabababbaab
 OUTPUT: 0011100111001100001

Si specifichi il significato degli stati e si mostri sia la tabella che il disegno dell'automa.

Esercizio 2 (5 punti): sia dato un UP-counter sincrono modulo 4. Si effettui l'analisi (fino all'automa minimo) del seguente circuito sequenziale, inizialmente impostato a $y_0=1$ e $y_1=y_2=0$:



Esercizio 3 (6 punti): Siano S_0, S_1, S_2 ed S_3 quattro registri sorgente e D_0, D_1, D_2 e D_3 quattro registri destinazione. Si progetti la rete di interconnessione tale che:

- in D_0 viene trasferito S_1 , se il contenuto di S_2 è multiplo di 4, o la somma aritmetica tra S_2 ed S_3 , altrimenti;
- S_1 viene trasferito in D_1 , se la somma aritmetica tra S_2 ed S_3 è strettamente positiva; in D_2 , se la somma aritmetica tra S_2 ed S_3 è negativa; in D_3 , altrimenti.

Questi trasferimenti sono abilitati se il contenuto di S_0 è pari; in caso contrario, copia in D_0 il contenuto di S_2 .

Esercizio 4 (3 punti): Si verifichi la seguente identità:

$$\overline{\overline{x + yz + y + z}(x + \overline{y + z})(x + y + \overline{z})} = (x + \overline{z})(y + \overline{z})$$

Esercizio 5 (1+2+2+1 punti): Si consideri la funzione booleana che, preso in input un intero X a valori nell'intervallo $[-4, 3]$ espresso nella rappresentazione in complemento a 2 codificato con 3 bit $x_2x_1x_0$, produce in uscita il valore $Y = -2X + 1$ a valori nell'intervallo $[-5, 5]$ rappresentato in complemento a 2 con 4 bit $y_3y_2y_1y_0$.

- i. Si scriva la tavola di verità
- ii. Si realizzino y_3 e y_2 con PLA.
- iii. Si scriva y_3 in forma all-NOR.
- iv. Si realizzi y_2 con un MUX 4-a-1.

Esercizio 6 (3 punti): Siano dati i seguenti numeri binari nella rappresentazione in virgola mobile (1 bit di segno, 8 di mantissa, 4 di esponente): $A = \langle 0,11010110,1011 \rangle$ e $B = \langle 0,11011101,1100 \rangle$. Si calcoli $B-A$ e si scriva il risultato sotto forma di tripla.

Esercizio 7 (3 punti) Si considerino i numeri interi $X = 11001$ e $Y = 01011$ espressi nella rappresentazione in complemento a 2 con 5 bit.

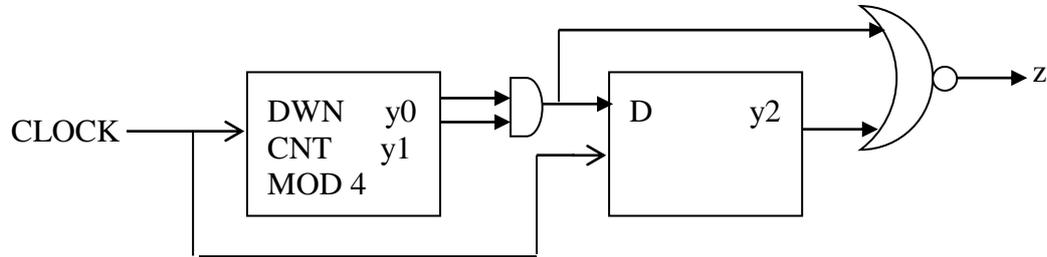
- a) Si esegua la somma $S=X+Y$ e la differenza $D=X-Y$ mostrando il procedimento.
- b) Si calcoli il valore decimale di X , Y , S e D mostrando il procedimento.

Nome e Cognome _____

Secondo esonero

Scritto completo

Esercizio 1 (5 punti): sia dato un DOWN-counter sincrono modulo 4. Si effettui l'analisi (fino all'automa minimo) del seguente circuito sequenziale, inizialmente impostato a $y_0=0$ e $y_1=y_2=1$:



Esercizio 2 (6 punti): Siano S_0, S_1, S_2 ed S_3 quattro registri sorgente e D_0, D_1, D_2 e D_3 quattro registri destinazione. Si progetti la rete di interconnessione tale che:

- in D_0 viene trasferito S_1 , se l'opposto di S_2 è multiplo di 4, o S_2 , altrimenti;
- S_1 viene trasferito in D_1 , se $S_2 > S_3$; in D_2 , se $S_2 < S_3$; in D_3 , altrimenti.

Questi trasferimenti sono abilitati se il contenuto di S_0 è pari. Altrimenti, copia S_0 in D_0 e lascia il contenuto di tutti gli altri registri destinazione invariati.

Esercizio 3 (4 punti): Si progetti un automa che, presa in input una sequenza di x e y , conti modulo 2 il numero di occorrenze della sequenza yy ricevute fino a quel momento, anche con sovrapposizioni.

ESEMPIO: INPUT: $xxxyxyyyxyxyyy$
 OUTPUT: 000001011111101

Si specifichi il significato degli stati e si mostri sia la tabella che il disegno dell'automa.

Esercizio 4 (1+1+2+2 punti): Si consideri la funzione booleana che, preso in input un intero X a valori nell'intervallo $[-4, 3]$ espresso nella rappresentazione in complemento a 2 con 3 bit $x_2x_1x_0$, produce in uscita il valore $Y = 3X - 2$ a valori nell'intervallo $[-15, 5]$ espresso nella rappresentazione in complemento a 2 con 5 bit $y_4y_3y_2y_1y_0$.

- i) Si scriva la tavola di verità
- ii) Si realizzi y_2 con MUX 4-a-1.
- iii) Si scriva y_3 in forma all-NOR.
- iv) Si realizzino y_3 e y_2 con PLA.

Esercizio 5 (3 punti): Siano dati i seguenti numeri binari nella rappresentazione in virgola mobile (1 bit di segno, 8 di mantissa, 4 di esponente): $X = \langle 0,11010110,1100 \rangle$ e $Y = \langle 0,10111101,1101 \rangle$. Si calcoli $X - Y$ e si scriva il risultato sotto forma di tripla.

Esercizio 6 (3 punti) Si considerino i numeri interi $A = 10110$ e $B = 01001$ espressi nella rappresentazione in complemento a 2 a 5 bit.

- a) Si esegua la somma $S=A+B$ e la differenza $D=A-B$ mostrando il procedimento.
- b) Si calcoli il valore decimale di A , B , S e D mostrando il procedimento.

Esercizio 7 (3 punti): Si verifichi la seguente identità:

$$\overline{\overline{ab + abc + ac + ac + bc}} = \overline{a + bc}$$