

**Esercizio 1 (4 punti).** Siano  $S_0, S_1$  e  $S_2$  tre registri sorgente e  $D_0, D_1, D_2$  e  $D_3$  quattro registri destinazione. Si progetti la rete di interconnessione tale che:

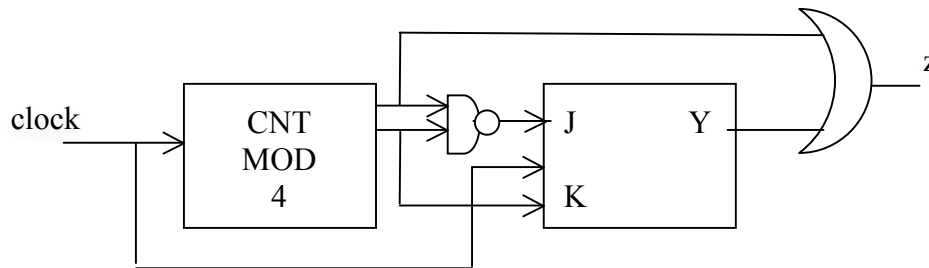
- in  $D_0$  viene trasferito  $S_0$  se il contenuto di  $S_2$  è negativo, la somma aritmetica tra  $S_0$  e  $S_1$  altrimenti
- $S_1$  viene trasferito in  $D_1$  se la somma aritmetica tra  $S_0$  e  $S_1$  è pari
- $S_2$  viene trasferito in  $D_2$  se  $D_2 > D_3$ , altrimenti viene trasferito in  $D_3$ .

Tutti i trasferimenti sono abilitati se il contenuto di  $S_0$  è multiplo di 4.

**Esercizio 2 (4 punti)** Progettare un automa che riceve in ingresso i simboli 0 e 1 e dà in output 1 ogni volta che gli ultimi 3 bit ricevuti (anche con sovrapposizioni) rappresentano un numero intero in  $\mathbb{C}_2$  che divide 9. Si ignorino i primi due output restituiti (nel senso che possono assumere qualsiasi valore).

*Esempio*      input: 0 0 1 0 1 1 0 0  
                  output: 0 0 1 0 1 1 0 0

**Esercizio 3 (3+4 punti)** Si disegni il diagramma temporale del seguente circuito per 4 colpi di clock, supponendo che inizialmente tutti FF (quelli del CNT e quello esterno) assumano valore 0:



Si proceda poi all'analisi del circuito fino all'automata associato.

**Esercizio 4 (3 punti)** Verificare la seguente identità:

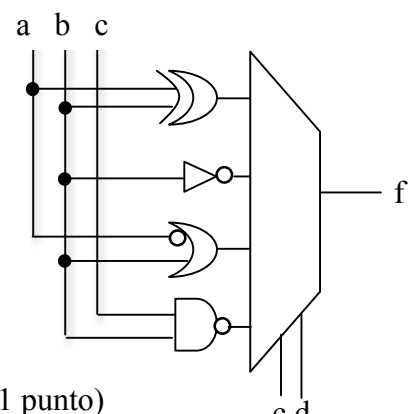
$$\overline{\bar{z}(x+y)} + y \oplus z = \bar{y} + z$$

**Esercizio 5 (3 punti)** Dato  $A = 215_{(6)}$  (cioè rappresentato in base 6) se ne calcoli il valore in base 10. Si porti il valore  $B=97_{(10)}$  in base 6. Si esegua poi la somma  $A+B$  e la differenza  $B-A$  e si verifichino i risultati ottenuti.

**Esercizio 6 (3 punti)** Dati  $X=\langle 0;10010100;1101 \rangle$  e  $Y=\langle 1;11010100;1100 \rangle$  si esegua la somma  $X+Y$  e si rappresenti il risultato con 8 bit di mantissa e 4 di esponente come gli operandi.

**Esercizio 7 (6 punti)** Dato il seguente schema:

- i. Scrivere l'espressione di  $f$  (2 punto)
- ii. Portare  $f$  in forma normale SOP (1 punto)
- iii. Stendere la tavola di verità (1 punto)
- iv. Scrivere  $f$  in forma minimale SOP (1 punto)
- v. Realizzare  $f$  con MUX 4-a-1 usando  $a$  e  $b$  come segnali di controllo (1 punto)



**Esercizio 1 (4 punti).** Siano  $S_0, S_1$  e  $S_2$  tre registri sorgente e  $D_0, D_1, D_2$  e  $D_3$  quattro registri destinazione. Si progetti la rete di interconnessione tale che:

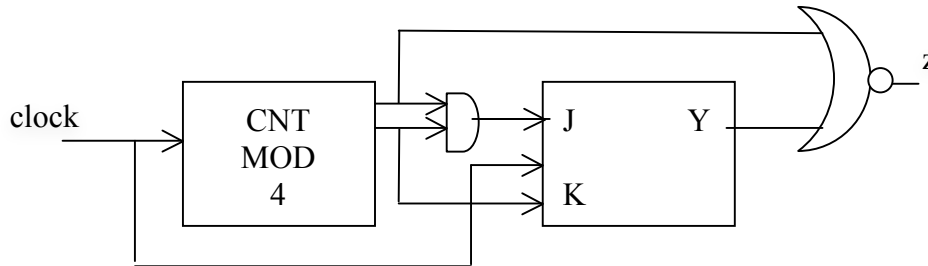
- in  $D_0$  viene trasferito  $S_0$  se il contenuto di  $S_2$  è pari, la somma aritmetica tra  $S_1$  e  $S_2$  altrimenti
- $S_1$  viene trasferito in  $D_1$  se la somma aritmetica tra  $S_0$  e  $S_1$  è negativa
- $S_2$  viene trasferito in  $D_2$  se  $D_1 > D_2$ , altrimenti viene trasferito in  $D_3$ .

Tutti i trasferimenti sono abilitati se il contenuto di  $S_0$  è divisibile per 4.

**Esercizio 2 (4 punti)** Progettare un automa che riceve in ingresso i simboli 0 e 1 e dà in output 1 ogni volta che gli ultimi 3 bit ricevuti (anche con sovrapposizioni) rappresentano un numero intero in  $\mathbb{C}_2$  che divide 8. Si ignorino i primi due output restituiti (nel senso che possono assumere qualsiasi valore).

*Esempio*      input: 0 0 0 1 0 1 1 0 0  
                  output: 0 0 0 1 1 0 0 1 1

**Esercizio 3 (3+4 punti)** Si disegni il diagramma temporale del seguente circuito per 4 colpi di clock, supponendo che inizialmente tutti FF (quelli del CNT e quello esterno) assumano valore 1:



Si proceda poi all'analisi del circuito fino all'automa associato.

**Esercizio 4 (3 punti)** Verificare la seguente identità:

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

**Esercizio 5 (3 punti)** Dato  $Y = 165_{(7)}$  (cioè rappresentato in base 7) se ne calcoli il valore in base 10. Si porti il valore  $X=108_{(10)}$  in base 7. Si esegua poi la somma  $X+Y$  e la differenza  $Y-X$  e si verifichino i risultati ottenuti.

**Esercizio 6 (3 punti)** Dati  $A = \langle 1; 11110010; 1101 \rangle$  e  $B = \langle 0; 10101010; 1110 \rangle$  si esegua la somma  $A+B$  e si rappresenti il risultato con 8 bit di mantissa e 4 di esponente come gli operandi.

**Esercizio 7 (6 punti)** Dato il seguente schema:

- i. Scrivere l'espressione di  $f$  (2 punto)
- ii. Portare  $f$  in forma normale SOP (1 punto)
- iii. Stendere la tavola di verità (1 punto)
- iv. Scrivere  $f$  in forma minimale POS (1 punto)
- v. Realizzare  $f$  con MUX 4-a-1 usando  $a$  e  $b$  come segnali di controllo (1 punto)

