

**Esercizio 1 (5 punti).** Si considerino tre registri sorgente  $S_1, S_2$  e  $S_3$  e quattro registri destinazione  $D_1, D_2, D_3$  e  $D_4$ . Si progetti una rete di interconnessione tale che:

- Copia  $S_1$  in  $D_2$  e  $S_2$  in  $D_1$ , se  $S_1 > S_2$ ; altrimenti, copia  $S_1 + S_2$  in  $D_2$  e  $S_2 - S_1$  in  $D_1$ .
- Copia  $S_3$  in  $D_3$ , se  $S_2$  è multiplo di 4, o in  $D_4$ , altrimenti.

I trasferimenti sono abilitati se  $S_2$  è pari.

**Esercizio 2 (3+2 punti)** Si disegni un automa che accetti le sequenze di caratteri AB, ABB e ABC, anche con sovrapposizioni. Si disegni poi il diagramma temporale per la sequenza di input AABBBABC.

**Esercizio 3 (6 punti)** Minimizzare il seguente automa di stato iniziale  $S_0$  e progettare poi la rete sequenziale corrispondente all'automata minimo usando un FF di tipo JK per il bit più significativo e FF di tipo T per gli eventuali altri bit di stato (N.B.: non è richiesto il disegno del circuito finale).

	00	01	10
S0	S0/0	S4/0	S1/1
S1	S1/1	S3/1	S4/0
S2	S1/1	S2/1	S6/0
S3	S0/0	S6/0	S1/1
S4	S3/1	S6/0	S2/0
S5	S5/0	S6/0	S1/1
S6	S5/1	S6/0	S2/0

**Esercizio 4 (3 punti)** Usando gli assiomi dell'algebra di Boole, verificare la seguente identità:

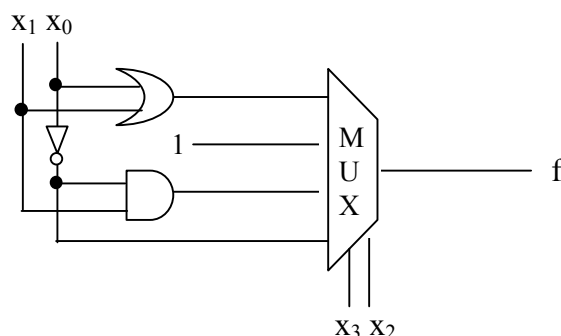
$$\overline{a \oplus b} + \overline{(a + bc)}(\overline{ac} + b) = ab + \overline{a}b + \overline{bc}$$

**Esercizio 5 (3 punti)** Dati  $A=42,125$  e  $B=51,375$  rappresentarli in virgola mobile in base 2, usando 10 bit di mantissa e 4 di esponente. Eseguire poi la somma tra A e B e rappresentare il risultato in virgola mobile.

**Esercizio 6 (3 punti)** Si consideri  $X = 110111$ . Si converta X in base 10 sia nel caso in cui X sia rappresentato in binario, cioè  $X_{(2)}$ , che nel caso in cui X sia rappresentato in complemento a 2, cioè  $X_{(Ca2)}$ .

Si consideri poi  $Y=29$ . Si rappresenti Y in complemento a 2,  $Y_{(Ca2)}$ ; si esegua la differenza  $X_{(Ca2)} - Y_{(Ca2)}$ , (cioè usando le rappresentazioni in complemento a 2) e si verifichi il risultato usando la conversione in base 10.

**Esercizio 7 (5 punti)** Si consideri il seguente circuito combinatorio:



Si scriva l'espressione di f e si stenda la tavola di verità  
 Si scriva f in forma minimale POS.

**Esercizio 1 (5 punti).** Si considerino i registri  $R_0, R_1, R_2, R_3, R_4, R_5$  e  $R_6$ . Si progetti una rete di interconnessione tale che:

- copia  $R_5$  in uno dei registri  $R_0, R_1, R_2$  e  $R_3$ , scelto usando i due bit meno significativi di  $R_0$ ;
- se  $R_1$  è negativo, in  $R_6$  viene copiato:
  - $R_1$ , se  $R_2$  e  $R_3$  sono entrambi pari;
  - $R_2$ , se  $R_2$  è pari e  $R_3$  è dispari;
  - $R_3$ , se  $R_2$  è dispari e  $R_3$  è pari;
  - $R_4$ , se  $R_2$  e  $R_3$  sono entrambi dispari.

**Esercizio 2 (3+2 punti)** Si disegni un automa che accetti le sequenze di caratteri TIC, TII e TIT, anche con sovrapposizioni. Si disegni poi il diagramma temporale per la sequenza di input T I T I I T I C.

**Esercizio 3 (6 punti)** Minimizzare il seguente automa e progettare la rete sequenziale corrispondente all'automata minimo seguendo il procedimento di sintesi (N.B.: non è richiesto il disegno del circuito finale). Si usino un FF di tipo JK per il bit più significativo e FF di tipo SR per gli eventuali altri bit.

	0	1
A	B/0	C/0
B	A/0	C/1
C	B/1	A/1
D	B/0	M/0
E	N/1	D/1
F	G/0	E/1
G	F/0	C/0
M	F/1	G/1
N	D/0	M/1

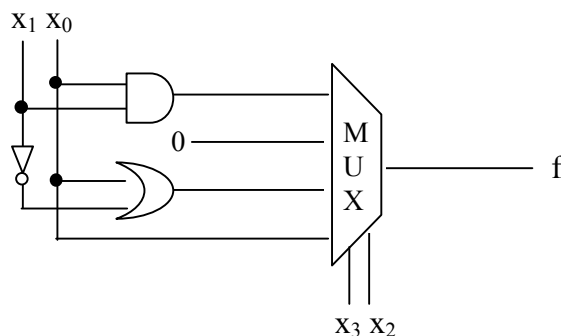
**Esercizio 4 (3 punti)** Usando gli assiomi dell'algebra di Boole, verificare la seguente identità:

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

**Esercizio 5 (3 punti)** Dati  $A=53,125$  e  $B=40,375$  rappresentarli in virgola mobile in base 2, usando 10 bit di mantissa e 4 di esponente. Eseguire poi la differenza tra A e B e rappresentare il risultato in virgola mobile.

**Esercizio 6 (3 punti)** Si consideri  $X = 100111$ . Si converta X in base 10 sia nel caso in cui X sia rappresentato in binario, cioè  $X_{(2)}$ , che nel caso in cui X sia rappresentato in complemento a 2, cioè  $X_{(Ca2)}$ . Si consideri poi  $Y=24$ . Si rappresenti Y in complemento a 2,  $Y_{(Ca2)}$ ; si esegua la differenza  $Y_{(Ca2)} - X_{(Ca2)}$ , (cioè usando le rappresentazioni in complemento a 2) e si verifichi il risultato usando la conversione in base 10.

**Esercizio 7 (5 punti)** Si consideri il seguente circuito combinatorio:



Si scriva l'espressione di f e si stenda la tavola di verità  
 Si realizzi f usando un PLA.