

Es. 1	
Es. 2	
Es. 3	
Es. 4	
Es. 5	
Es. 6	
Totale	

Nome e Cognome \_\_\_\_\_

In Presenza

Teledidattica

**Esercizio 1 (3+2+2 punti)** Si consideri la seguente funzione booleana della tabella seguente

- (a) Si realizzi  $x$  con un MUX 4-a-1
- (b) Si realizzi  $y$  con sole porte NOR
- (c) Si scrivano le espressioni canoniche e le espressioni minimali POS e SOP di  $z$

$a$	$b$	$c$	$d$	$x$	$y$	$z$
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	1	1	1
0	0	1	0	1	1	1
0	0	1	1	0	1	0
0	1	0	0	1	1	0
0	1	0	1	1	1	1
0	1	1	0	1	1	1
0	1	1	1	0	0	1
1	0	0	0	0	1	0
1	0	0	1	1	1	0
1	0	1	0	0	0	0
1	0	1	1	0	1	0
1	1	0	0	1	1	0
1	1	0	1	1	1	0
1	1	1	0	0	1	1
1	1	1	1	1	0	1

**Esercizio 2 (2+1 punti)** (a) Si effettui la somma dei seguenti due numeri in virgola mobile, scrivendo il risultato nello stesso formato degli operandi:  $\langle 0;11001010;1100 \rangle$  e  $\langle 1;11110011;1010 \rangle$ .

(b) Si considerino poi tutti i 13 bit del risultato così espresso (segno, mantissa ed esponente); convertire il numero binario risultante in base 16 (senza passare per base 10) e sommare al numero così ottenuto  $F73_{16}$ .

**Esercizio 3 (8 punti)** Si progetti la rete sequenziale che riceve una linea di ingresso  $x$  e produce due linee di uscita  $z1$  e  $z0$  tali che:

- $z1=1$  se la somma degli ultimi 4 bit è maggiore di 2
- $z0=1$  se gli ultimi due bit sono uguali

Si assuma che all'avvio come bit già ricevuti si abbiano tutti 0.

Esempio       $x$ : 0110101101  
                 $z1$ : 0000100101  
                 $z0$ : 1010000101

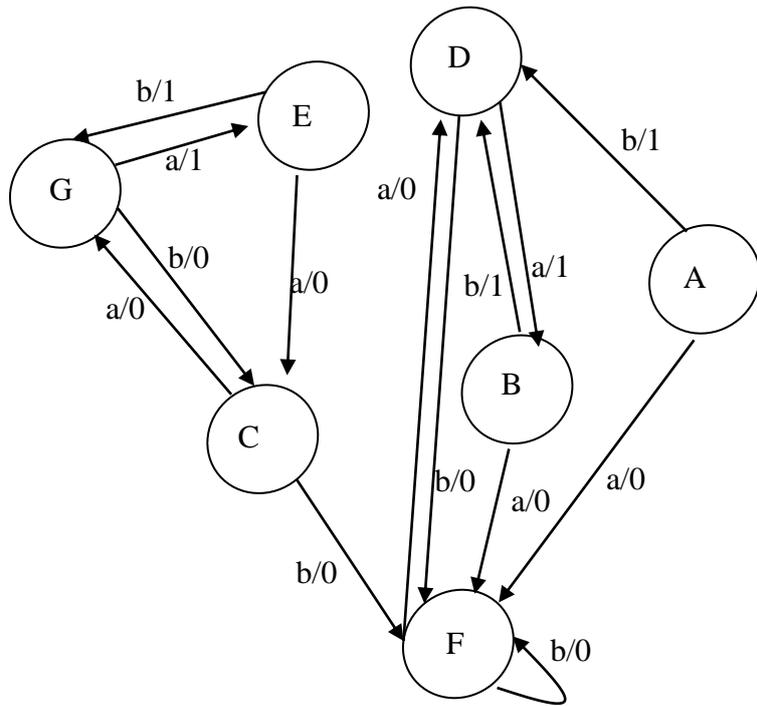
Si realizzi la rete usando un FF JK per il bit più significativo e FF T per i rimanenti bit

**Esercizio 4 (4 punti)** Si progetti usando un **BUS** il trasferimento tra i registri R0, R1, R2 e R3 tale che nel registro Ri (per  $i=0, \dots, 3$ ) indicato dai due bit meno significativi di R1 viene trasferito:

- la somma  $R1+R2$  se  $R0>0$
- R3 altrimenti

I trasferimenti sono abilitati solo se R0 ed R3 contengono interi discordi.

**Esercizio 5 (4+2 punti)** Minimizzare l'automa in figura e disegnare l'automa minimo sia come automa di Mealy che come automa di Moore.



**Esercizio 6 (2 punti)** Si dimostri, usando gli assiomi dell'algebra di Boole, la seguente identità:

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

18 gennaio 2019 – Proff. Gorla & Massini

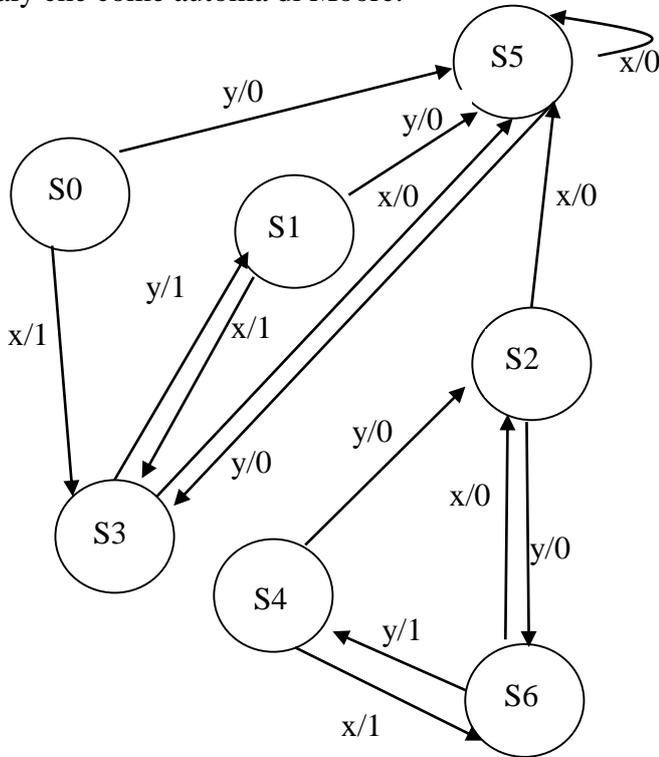
Nome e Cognome \_\_\_\_\_

In Presenza

Teledidattica

Es. 1	
Es. 2	
Es. 3	
Es. 4	
Es. 5	
Es. 6	
Totale	

**Esercizio 1 (4+2 punti)** Minimizzare l'automa in figura e disegnare l'automa minimo sia come automa di Mealy che come automa di Moore.



**Esercizio 2 (2 punti)** Si dimostri, usando gli assiomi dell'algebra di Boole, la seguente identità:

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

**Esercizio 3 (3+2+2 punti)** Si consideri la seguente funzione booleana

(a) Si scrivano le espressioni canoniche e le espressioni minimali POS e SOP di  $z$

(b) Si realizzi  $y$  con sole porte NOR

(c) Si realizzi  $x$  con un MUX 4-a-1

$a$	$b$	$c$	$d$	$x$	$y$	$z$
0	0	0	0	1	1	1
0	0	0	1	0	1	0
0	0	1	0	0	1	0
0	0	1	1	1	1	1
0	1	0	0	1	0	1
0	1	0	1	0	1	0
0	1	1	0	0	1	0
0	1	1	1	0	1	0
1	0	0	0	0	1	1
1	0	0	1	0	0	1
1	0	1	0	1	0	1
1	0	1	1	0	1	1
1	1	0	0	1	1	1
1	1	0	1	0	1	1
1	1	1	0	1	0	0
1	1	1	1	1	1	0

**Esercizio 4 (2+1 punti)** (a) Si effettui la somma dei seguenti due numeri in virgola mobile, scrivendo il risultato nello stesso formato degli operandi:  $\langle 1;10101010;1110 \rangle$  e  $\langle 0;11110011;1101 \rangle$ .

(b) Si considerino poi tutti i 13 bit del risultato così espresso (segno, mantissa ed esponente); convertire il numero binario risultante in base 8 (senza passare per base 10) e sommare al numero così ottenuto  $742_8$ .

**Esercizio 5 (4 punti)** Si progetti usando un **BUS** il trasferimento tra i registri S0, S1, S2 e S3 tale che nel registro Si (per  $i=0, \dots, 3$ ) indicato dai due bit meno significativi della somma tra S0 e S1 viene trasferito:

- S1 se  $S2 > S3$
- S0 altrimenti

I trasferimenti sono abilitati solo se i contenuti di S1 ed S2 sono degli interi concordi.

**Esercizio 6 (8 punti)** Si progetti la rete sequenziale che riceve due linee di ingresso  $x_1$  e  $x_0$  e produce due linee di uscita  $z_1$  e  $z_0$  tali che  $z_1z_0$  è l'opposto in complemento a 2 del risultato ottenuto dallo XOR tra gli ultimi due bit ricevuti su  $x_1$  e gli ultimi due bit ricevuti su  $x_0$  (considerando come opposto di 10 il valore 10 stesso). Si assuma che all'avvio come bit già ricevuti si abbiano tutti 0.

Esempio       $x_1$ : 0010111  
                  $x_0$ : 1011100  
                  $z_1$ : 1101110  
                  $z_0$ : 1001011

Si realizzi la rete usando un FF JK per il bit più significativo e FF SR per i rimanenti bit