

Prova scritta di Architettura degli Elaboratori del 22/06/2017

Tempo a disposizione 2 ore

NB: non si possono utilizzare libri né appunti. È ammesso l'uso della calcolatrice.

Esercizio 1

- a) Convertire il numero decimale 345 in base 8.

Scrivere la soluzione nel riquadro:

531

- a) Rappresentare in virgola mobile, con 7 cifre binarie per la mantissa e 8 per l'esponente (per il quale viene usata la rappresentazione polarizzata) il seguente numero razionale: 11,0625

Scrivere la soluzione nel riquadro:

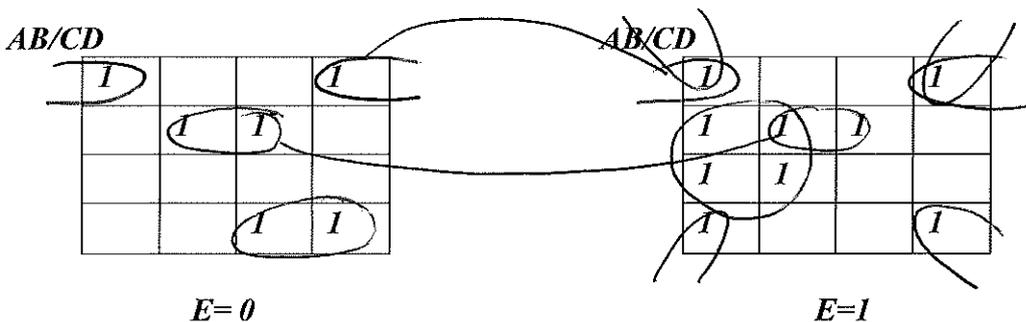
S=0; M=0110001; E=10000010

Esercizio 2

- a) Determinare una forma SP minima per la seguente espressione proposizionale utilizzando le mappe di Karnough:

$$\overline{A}BCDE + \overline{A}BC\overline{D}E + \overline{A}BCDE + \overline{A}BC\overline{D}E + \overline{A}BCDE + \overline{A}BCDE$$

Scrivere la soluzione nel riquadro:



$$\overline{A}BD + \overline{A}BD + BCE + \overline{A}BCE + BDE$$

- b) Disegnare lo schema a porte logiche della relativa rete combinatoria.

Esercizio 3

Progettare una rete sequenziale R con una singola linea di ingresso X ed una linea di uscita Z, che riceve un bit per volta sulla linea X e riconosce tutte le stringhe del tipo  $\{0^n1^m\}$  con  $n,m > 0$  ed entrambi diversi da 2. La sequenza  $\{001\}$  non è valida. Esempi di sequenze valide sono invece  $\{01\}$ ,  $\{0111\}$ ,  $\{0001111\}$ .

R deve riconoscere tutte e solo le stringhe con concatenazione che partono dall'occorrenza del primo zero di una sequenza del tipo  $\{0^n1^m\}$  con  $n,m > 0$

R restituisce in output

- Z= 1 ogni volta che la sequenza di bit in ingresso è valida;
- Z=0 altrimenti.

Esempio di funzionamento di R è il seguente:

X: 1 0 1 1 0 1 1 1 0 0 1 1 1 0 0 0 1 1  
 Z: 0 0 1 0 0 1 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0

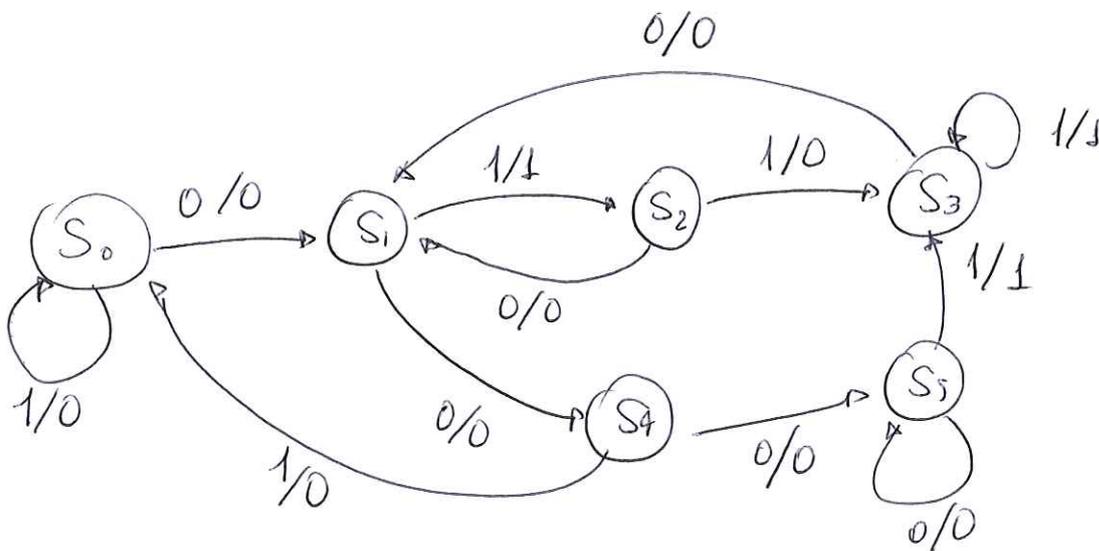
L'esercizio richiede di modellare il comportamento dell'automa con il grafo delle transizioni.  
Non è richiesta la sintesi della parte combinatoria della rete.

**Nota bene:**

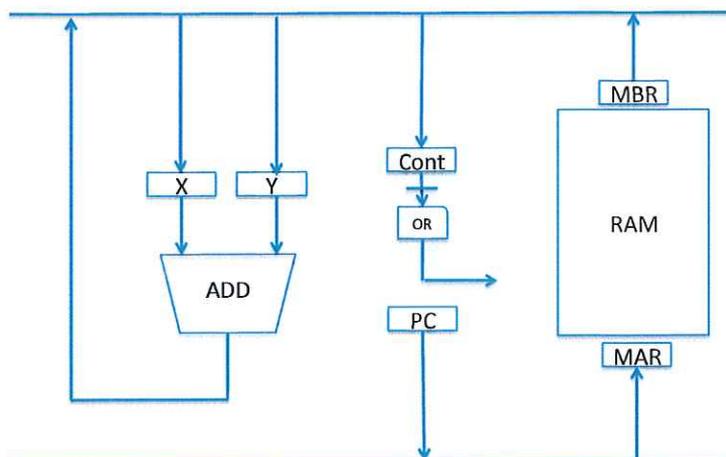
Nell'esempio di sopra i raggruppamenti sono:

X: 1[0 1 1][0 1 1][0 0 1 1][0 0 0 1 1]

- per il raggruppamento 0111 le sottosequenze da valutare sono 01 e 011
- per il raggruppamento 00111 le sottosequenze da valutare sono 001 e 0011. Le sottosequenze 01, 011 e 0111, invece, non devono essere prese in considerazione.



#### Esercizio 4



Nella RAM del sistema schematizzato in figura è memorizzata una sequenza S di N numeri naturali, ognuno di un byte. L'indirizzo del primo elemento di S è memorizzato nel registro ad incremento PC, mentre il valore di N è caricato nel registro a decremento Cont.

Progettare una Unità di Controllo (UC) per calcolare la somma di tutti i numeri pari in S, mettendo il risultato nel registro X. A tal fine:

1. Scrivere un microprogramma adatto allo scopo;
2. Specificare i segnali di controllo della parte operativa;
3. Costruire il grafo delle transizioni che descrive il comportamento dell'UC come automa a stati finiti.

Microprogramma:

1. azzera (X);
  2. if  $\beta == 0$   $\phi$  goto fine
  3. PC  $\rightarrow$  MAR; decr(Cont);
  4. readMem; PC++;
  5. if( $\alpha = 1$ )  $\phi$  goto 2;
  6. MBR  $\rightarrow$  Y;
  7. Alu(X+Y)  $\rightarrow$  X; goto2;
- fine. halt

Ci sono 2 segnali di condizione  $\alpha$  e  $\beta$ .

$\alpha = \text{MBR}[0]$

$\beta = \text{OR}(\text{Cont})$

