

Esercizio 1 (1+2 punti)

- (a) Si converta in rappresentazione a virgola mobile, con 4 bit di esponente e 8 di mantissa, il numero $2,125_{10}$ (N.B.: si mostrino tutti i passaggi)
(b) Si sommi al numero ottenuto il numero $\langle 1; 11000000; 1110 \rangle$ e si scriva il risultato sotto forma di tripla

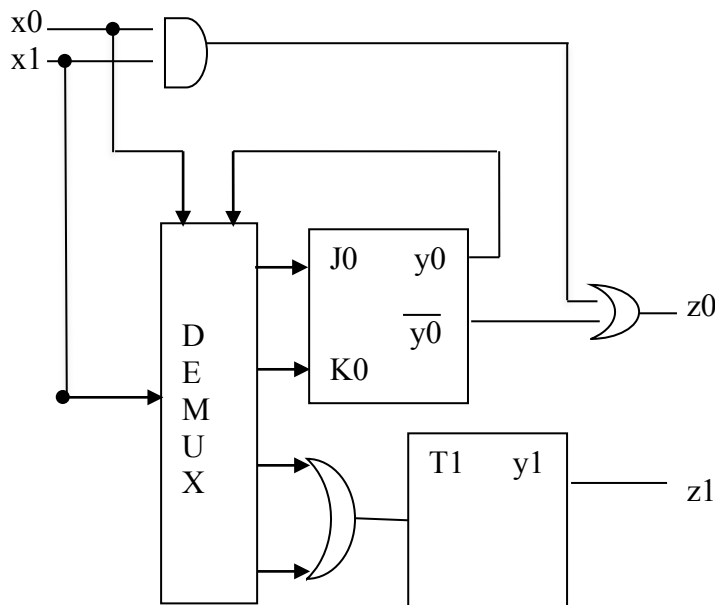
Esercizio 2 (1+2 punti) Dati $A = -36_{10}$ e $B = 28_{10}$:

- a) si determini il minimo numero di bit necessario per esprimere A, B e il risultato della somma $A+B$ e della differenza $A-B$;
b) si convertano A e B nella rappresentazione in complemento a 2 (col numero di bit calcolati nel punto (a)) e si eseguano le due operazioni $A+B$ e $A-B$ in tale rappresentazione, verificando i due risultati riconvertendoli in base 10.

Esercizio 3 (2+1+1+2+2 punti)

- (a) Si porti l'espressione $\overline{x} \oplus \overline{z} + \overline{x} \overline{y}$ in forma normale POS, specificando gli assiomi dell'algebra di Boole usati
(b) Si ricavi dalla forma normale ottenuta al punto (a) la tabella della funzione booleana associata
(c) Si scriva la funzione in forma **minimale** POS
(d) Si realizzi il circuito associato alla funzione usando un multiplexer 4-a-1 con x e z come segnali di controllo
(e) Si esprima la funzione booleana come espressione ALL-NOR e si disegni il circuito con sole porte NOR

Esercizio 4 (4+3 punti). Eseguire l'analisi del seguente circuito sequenziale:



Disegnare poi il diagramma temporale a partire dallo stato $y_1 y_0 = 10$ per la sequenza di ingresso $x_1 = 100001$ e $x_0 = 001111$.

Esercizio 5 (5 punti) Si hanno 3 registri sorgente S1, S2 ed S3, e 5 registri destinazione, D1...D5. Si realizzi una rete di interconnessione che effettua la somma tra S2 ed S3 e

- trasferisce in D1 il contenuto di: S1, se nella somma c'è stato overflow, di S2, altrimenti;
- indipendentemente dalla presenza o meno di overflow, trasferisce il risultato della somma in D2, se tale risultato è della forma $4k$ (per qualche k naturale), in D3, se il risultato è della forma $4k+1$, in D4, se è della forma $4k+2$, oppure in D5, se è della forma $4k+3$.

I trasferimenti sono abilitati se S2 ed S3 sono discordi.

Esercizio 6 (4 punti): Si disegni l'automa di Moore minimo che, presa in input una sequenza di bit, dia in output 1, se il numero di 0 ed il numero di 1 ricevuti fino a quel momento sono entrambi pari o entrambi dispari, e 0 altrimenti.

ESEMPIO: INPUT: 0001011101
 OUTPUT: 10101010101