

Nome e Cognome _____

Esercizio 1 (6 punti) *a)* Dato $A=-89$, si determini il numero di bit n necessario per esprimere A nella rappresentazione in complemento a 2 e il relativo intervallo di rappresentazione (*1 punto*).
Si converta A nella rappresentazione in complemento a 2 (*1 punto*).

b) Si esprima il numero $-89,84$ espresso in base 10 nella rappresentazione in virgola mobile **in base 2**, usando 12 bit di mantissa e 4 di esponente (*2 punti*)

c) Si interpreti la sequenza di bit ottenuta per la mantissa al punto *b)* come un numero naturale scritto in base 2 e lo si converta in base 8, senza passare attraverso la conversione in base 10 (*1 punto*); si esegua la somma in base 8 tra il numero così ottenuto e il numero 73_8 (*1 punto*).

Esercizio 2 (8 punti) (a) Si porti l'espressione $y + x \bar{z}$ in forma canonica congiuntiva, specificando gli assiomi dell'algebra di Boole usati (3 punti)

(b) Si ricavi direttamente dalla forma canonica congiuntiva ottenuta al punto (a) la tabella della funzione booleana associata, spiegando a parole il procedimento usato (2 punti).

(c) Si realizzi il circuito associato alla funzione booleana usando un multiplexer 4-a-1 con y e z come segnali di controllo (3 punti).

Esercizio 3 (10 punti) Progettare la rete sequenziale che riceve in ingresso i simboli A, R ed E e produce due uscite z_0 e z_1 tali che z_0 è 1 se vengono riconosciute le parole RARA e RARE anche con sovrapposizioni, z_1 è 1 se viene riconosciuta la sillaba RE.

Esempio input: RE AR RARARE
 z_0 : 0 0 0 0 0 0 0 1 0 1
 z_1 : 0 1 0 0 0 0 0 0 0 1

In particolare: disegnare e spiegare l'automa (3 punti); minimizzare l'automa ottenuto (2 punti); stendere la tavola degli stati considerando flip flop di tipo JK e T (2 punti); ricavare le espressioni minimali per le funzioni di eccitazione (2 punti); disegnare il circuito (1 punto).

Esercizio 4 (6 punti). Si considerino i registri sorgente R_1 , R_2 , R_3 e R_4 e i registri destinazione D_1 e D_2 . Si progetti la rete di interconnessione tale che:

- in D_1 viene trasferito il registro R_i , dove l'indice i è dato dai due bit più significativi dei registri R_1 e R_2 ; il trasferimento è abilitato se R_2 è negativo;
- in D_2 viene trasferita la somma tra R_3 e R_4 ; il trasferimento è abilitato solo se R_3 e R_4 sono entrambi pari.

Si specifichi lo schema di interconnessione con tutti i segnali di controllo, usando moduli combinatori noti (per es., ADD, MUX, DECOD, ...) con ingressi e uscite da n bit.

Nome e Cognome _____

Esercizio 1 (6 punti) Si considerino i registri sorgente R_1 , R_2 , R_3 e R_4 e i registri destinazione D_1 e D_2 .

Si progetti la rete di interconnessione tale che:

- in D_1 viene trasferito R_1 , se R_1 e R_2 sono uno positivo e uno negativo, viene trasferito R_2 altrimenti; il trasferimento è abilitato se D_2 è negativo;
- in D_2 viene trasferito R_3 se D_1 è pari, viene trasferito R_4 altrimenti; il trasferimento è abilitato se $R_2 \geq R_3$.

Si specifichi lo schema di interconnessione con tutti i segnali di controllo, usando moduli combinatori noti (per es., ADD, MUX, DECOD, ...) con ingressi e uscite da n bit.

Esercizio 2 (6 punti) a) Dato $A=-93$, si determini il numero di bit n necessario per esprimere A nella rappresentazione in complemento a 2 e il relativo intervallo di rappresentazione (1 punto).
Si converta A nella rappresentazione in complemento a 2 (1 punto).

b) Si esprima il numero $-93,76$ espresso in base 10 nella rappresentazione in virgola mobile **in base 2**, usando 12 bit di mantissa e 4 di esponente (2 punti).

c) Si interpreti la sequenza di bit ottenuta per la mantissa al punto b) come un numero naturale scritto in base 2 e lo si converta in base 16, senza passare attraverso la conversione in base 10 (1 punto); si esegua la somma in base 16 tra il numero così ottenuto e il numero A_{16} (1 punto).

Esercizio 3 (10 punti) Progettare la rete sequenziale che riceve in ingresso i simboli E, L, O e S e produce due uscite z_0 e z_1 tali che z_0 è 1 se vengono riconosciute le parole SOLO e SOLE, z_1 è 1 se viene riconosciuta la sillaba SO.

Esempio input: OS SO LE SO LO SO
 z_0 : 0 0 0 0 0 1 0 0 0 1 0 0
 z_1 : 0 0 0 1 0 0 0 1 0 0 0 1

In particolare: disegnare e spiegare l'automa (3 punti); minimizzare l'automa ottenuto (2 punti); stendere la tavola degli stati considerando flip flop di tipo JK e T (2 punti); ricavare le espressioni minimali per le funzioni di eccitazione (2 punti); disegnare il circuito (1 punto).

Esercizio 4 (8 punti) (a) Si porti l'espressione $x + \bar{x} \bar{y} z$ in forma canonica congiuntiva, specificando gli assiomi dell'algebra di Boole usati (3 punti)

(b) Si ricavi direttamente dalla forma canonica congiuntiva ottenuta al punto (a) la tabella della funzione booleana associata, spiegando a parole il procedimento usato (2 punti)

(c) Si realizzi il circuito associato alla funzione booleana usando un multiplexer 4-a-1 con x e z come segnali di controllo (3 punti)