

Nome e Cognome _____

Canale A-L (prof. Gorla)

Canale M-Z (prof.ssa Massini)

Teledidattica

Esercizio 1 (9 punti). Si converta in base 2 il seguente numero decimale: 47,725. Si utilizzi la rappresentazione in virgola mobile (normalizzata) con 1 bit di segno, 10 di mantissa e 4 di esponente (3 punti).

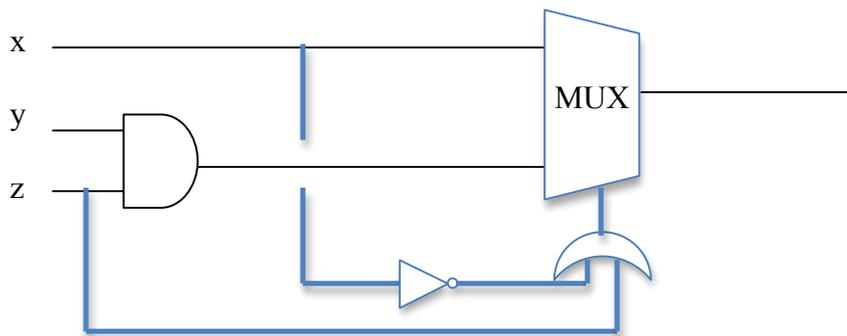
Il numero ottenuto è una rappresentazione esatta o approssimata del numero dato? Perché? (1 punto):

Si sommi il numero ottenuto con $\langle 1, 1000100000, 1111 \rangle$ (3 punti):

Si considerino i 10 bit della mantissa dell'ultimo risultato come un numero naturale in base 2; si converta tale numero in base 8 (2 punti):

Esercizio 2 (3 punti). Si consideri la stringa binaria 1101010; è una parola di codice di Hamming 4-a-3? Se sì, si scrivano i 4 bit di messaggio; se no, si assuma che ci sia stato un singolo errore e lo si individui.

Esercizio 3 (9 punti). Si consideri il seguente circuito combinatorio:



Si scriva l'espressione booleana associata al circuito (2 punti):

Si semplifichi l'espressione ottenuta usando gli assiomi e le leggi derivate dell'algebra di Boole (2 punti):

Si scriva la tavola di verità associata all'uscita del circuito (2 punti):

Si scriva la forma canonica SOP (1 punto) e si calcoli, usando le mappe di Karnaugh, la POS minimale associata alla funzione (2 punti):

Esercizio 4 (10 punti). Si progetti un circuito combinatorio che, preso in input un numero naturale da 3 bit minore di 7, restituisce in output il suo doppio, se l'input è dispari, o la sua metà, se è l'input è pari; per codificare l'output, si usi il minimo numero di bit necessari per rappresentare tutti i risultati ottenibili. Si scriva dapprima la tavola di verità della funzione calcolata (2 punti) e si realizzi poi il circuito tramite ROM (2 punti). Si realizzi inoltre il bit più significativo del risultato con un multiplexer 4-a-1 (3 punti) e il bit meno significativo usando solo porte NAND (3 punti).

Nome e Cognome _____

Canale A-L (prof. Gorla)

Canale M-Z (prof.ssa Massini)

Teledidattica

Esercizio 1 (3 punti) Siano dati i seguenti numeri binari in rappresentazione con virgola mobile (1 bit di segno, 8 di mantissa e 4 di esponente in complemento a 2): $\langle 0,10010001,1010 \rangle$ e $\langle 0,11010011,1011 \rangle$.
Se ne effettui la somma, eventualmente normalizzando il risultato.

Esercizio 2 (6 punti) Si converta il numero $A=134$ da base 5 a base 2 e il numero $B=346$ da base 8 a base 2. Codificare poi in complemento a 2 i valori A e $-B$ (4 punti) utilizzando il minor numero di bit necessario per rappresentare entrambi i numeri.
Si esegua infine la somma tra questi due valori, cioè $A+(-B)$, usando i valori nella rappresentazione in complemento a 2 e si verifichi che il risultato ottenuto sia corretto (2 punti).

Esercizio 3 (5 punti)

a) Si verifichi l'identità: $\bar{a}(\bar{b} + \bar{c}) = (a + \bar{b} + \bar{c})(\bar{a} + \bar{d})\bar{a}$ (2 punti).

b) Si scrivano l'espressione duale (1 punto) e l'espressione complementare semplificata dell'identità precedente (2 punti).

Esercizio 4 (8 punti) Data la funzione booleana in forma canonica POS $f = \text{AND}(M_1, M_2, M_5, M_{11}, M_{13}, M_{14}, M_{15})$:

a) stendere la tavola di verità (2 punti)

b) scrivere l'espressione in forma SOP canonica (1 punto), in forma POS minimale (2 punti) e disegnare il corrispondente circuito combinatorio con porte logiche (1 punto)

c) realizzare f con un multiplexer 8-a-1 (2 punti).

Esercizio 5 (9 punti) Si progetti un circuito combinatorio che, preso in input il numero naturale X rappresentato con 4 bit, restituisce in output il valore $Y=9-x$ nella rappresentazione in complemento a 2, rappresentato con 4 bit.

a) Si scriva la tavola di verità di Y (2 punti) e la si realizzi tramite una ROM con decodificatore (2 punti)

b) Si realizzi Y con porte logiche (5 punti)

Nome e Cognome _____

Canale A-L (prof. Gorla)

Canale M-Z (prof.ssa Massini)

Teledidattica

Esercizio 1 (9 punti). Si converta in base 2 il seguente numero decimale: $-31,325$. Si utilizzi la rappresentazione in virgola mobile (normalizzata) con 1 bit di segno, 10 di mantissa e 4 di esponente (3 punti).

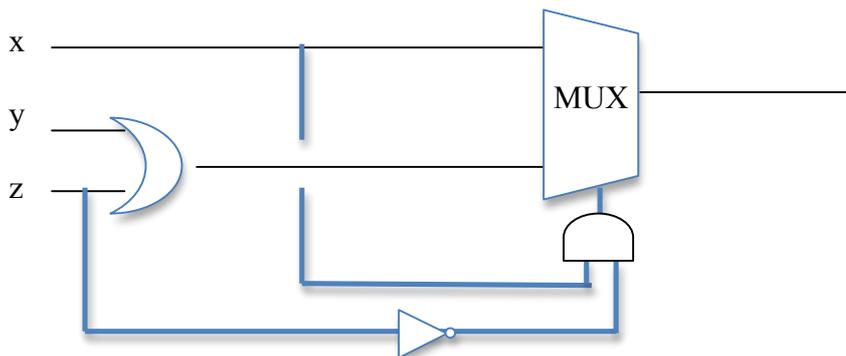
Il numero ottenuto è una rappresentazione esatta o approssimata del numero dato? Perché? (1 punto):

Si sommi il numero ottenuto con $\langle 1, 1000100000, 1110 \rangle$ (3 punti):

Si considerino i 10 bit della mantissa dell'ultimo risultato come un numero naturale in base 2; si converta tale numero in base 4 (2 punti):

Esercizio 2 (3 punti). Si consideri la stringa binaria 1101110; è una parola di codice di Hamming 4-a-3? Se sì, si scrivano i 4 bit di messaggio; se no, si assuma che ci sia stato un singolo errore e lo si individui.

Esercizio 3 (9 punti). Si consideri il seguente circuito combinatorio:



Si scriva l'espressione booleana associata al circuito (2 punti):

Si semplifichi l'espressione ottenuta usando gli assiomi e le leggi derivate dell'algebra di Boole (2 punti):

Si scriva la tavola di verità associata all'uscita del circuito (2 punti):

Si scriva la forma canonica SOP (1 punto) e si calcoli, usando le mappe di Karnaugh, la POS minimale associata alla funzione (2 punti):

Esercizio 4 (10 punti). Si progetti un circuito combinatorio che, preso in input un numero naturale da 3 bit minore di 7, restituisce in output il suo successore, se l'input non è multiplo (intero) di 3, o la sua terza parte (cioè, un terzo del numero dato), altrimenti; per codificare l'output, si usi il minimo numero di bit necessari per rappresentare tutti i risultati ottenibili. Si scriva dapprima la tavola di verità della funzione calcolata (2 punti) e si realizzi poi il circuito tramite ROM (2 punti). Si realizzi inoltre il bit meno significativo del risultato con un multiplexer 4-a-1 (3 punti) e il bit mediano usando solo porte NOR (3 punti).

Nome e Cognome _____

Canale A-L (prof. Gorla)

Canale M-Z (prof.ssa Massini)

Teledidattica

Esercizio 1 (3 punti) Siano dati i seguenti numeri binari in rappresentazione con virgola mobile (1 bit di segno, 10 di mantissa e 4 di esponente in complemento a 2): $\langle 1,1100100100,0011 \rangle$ e $\langle 0,1101101000,0110 \rangle$.
Se ne effettui la somma, eventualmente normalizzando il risultato.

Esercizio 2 (6 punti) Si converta il numero $A=412$ da base 6 a base 2 e il numero $B=154$ da base 16 a base 2. Codificare poi in complemento a 2 i valori $-A$ e B (4 punti) utilizzando il minor numero di bit necessario per rappresentare entrambi i numeri. Si esegua infine la somma tra questi due valori, cioè $-A+B$, usando i valori nella rappresentazione in complemento a 2 e si verifichi che il risultato ottenuto sia corretto (2 punti).

Esercizio 3 (5 punti)

- Si verifichi l'identità: $\overline{acd} + \overline{ac} + \overline{abc} = \overline{abc} + \overline{ab} + \overline{abd}$ (2 punti).
- Si scriva il primo membro dell'identità al punto a) con soli NAND (2 punti).
- Si scriva l'espressione duale dell'identità al punto a) (1 punto).

Esercizio 4 (8 punti) Data la funzione booleana in forma canonica SOP $f = \text{OR}(m_0, m_1, m_3, m_4, m_5, m_7, m_{11}, m_{12}, m_{15})$:

- stendere la tavola di verità (2 punti)
- scrivere l'espressione in forma POS canonica (1 punto), in forma POS minimale (2 punti) e disegnare il corrispondente circuito combinatorio con porte logiche (1 punto)
- realizzare f con un multiplexer 8-a-1 (2 punti).

Esercizio 5 (9 punti) Si progetti un circuito combinatorio che, preso in input il valore X rappresentato con 4 bit nella rappresentazione in complemento a 2, restituisce in output il valore $Y = X+2$ se $X \geq 0$ e $Y = X-1$ se $X < 0$, sempre nella rappresentazione in complemento a 2 con 4 bit ($y_3y_2y_1y_0$).

- Si scriva la tavola di verità (2 punti) e si realizzi Y tramite una ROM con decodificatore (2 punti)
- Si realizzino y_2 e y_0 con PLA (5 punti)