

Nome e Cognome _____ Matricola _____
 Canale A-L Canale M-Z Teledidattica

Esercizio 1 (3 punti): Si scriva la codifica con parità longitudinale e trasversale (parità pari) per la sequenza 1100101001101111 che minimizzi il numero di bit di parità usati.

Esercizio 2 (3 punti): Si scriva -45 in complemento a due a 7 bit e poi gli si sottragga 21. Cosa si può dire del risultato?

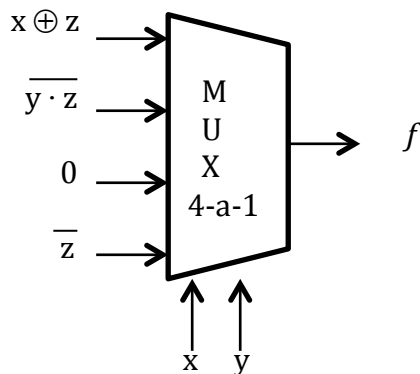
Esercizio 3 (3 punti): Si considerino i due numeri in virgola mobile $A = \langle 1; 11001010; 1110 \rangle$ e $B = \langle 0; 11110000; 1111 \rangle$. Si effettui $A - B$ scrivendo il risultato nello stesso formato degli operandi.

Esercizio 4 (3 punti): Si dimostri, usando gli assiomi dell'algebra di Boole, la seguente uguaglianza:

$$x + \overline{y}z + \overline{z} = x + \overline{y} + \overline{z}$$

Se ne scriva poi la duale e la complementare.

Esercizio 5 (2+2+4+3 punti): Sia dato il seguente circuito:



- trovare l'espressione booleana associata all'uscita del circuito;
- Si calcoli la tavola di verità ad essa associata;
- Si scriva una espressione ALL-NOR per la funzione così ottenuta;
- Si realizzi f con un MUX 2-a-1.

Esercizio 6 (7 punti): Realizzare sia tramite una ROM che tramite un PLA un circuito che, preso in input un naturale $x \in [0,13]$, restituisca in output $y = (x \text{ MOD } 5) + 2$. Si assuma che x e y siano codificati in binario, usando il minor numero di bit che renda rappresentabili tutti i valori coinvolti.

Nome e Cognome _____ Matricola _____
 Canale A-L Canale M-Z Teledidattica

Esercizio 1 (3 punti): Si moltiplichino i seguenti due numeri in virgola mobile: $\langle 0;10001100;1110 \rangle$ e $\langle 1;10110000;1101 \rangle$. Il risultato ottenuto è esatto o approssimato? Perché?

Esercizio 2 (3 punti): Si converta in base 4 il numero 231_{10} . Si converta poi il numero ottenuto in base 16 e si sommi tale numero a $34A_{16}$.

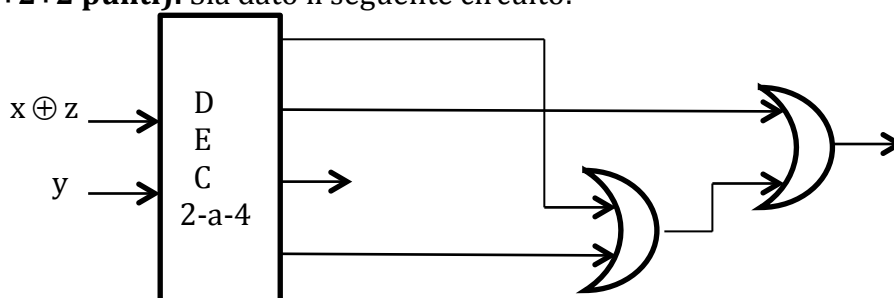
Esercizio 3 (2 punti): Si dica se 1100001 è una parola del codice di Hamming 4-a-3 e, in caso contrario, si identifichi dove c'è stato l'errore.

Esercizio 4 (4 punti): Si dimostri, usando gli assiomi dell'algebra di Boole, la seguente uguaglianza:

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

Si scriva poi la Forma Canonica Disgiuntiva (SOP) associata alla funzione identificata dai due membri dell'uguaglianza.

Esercizio 5 (2+2+2 punti): Sia dato il seguente circuito:



- trovare l'espressione booleana associata all'uscita del circuito;
- Si calcoli la tavola di verità ad essa associata;
- Si scriva la minima espressione booleana per la funzione così ottenuta.

Esercizio 6 (4 punti): Specificare la tavola di verità di un circuito di controllo per l'apertura di un cancello. Il cancello si deve aprire se riceve un segnale dal telecomando o viene aperto con la chiave; inoltre, non devono esserci intralci nella corsa delle due ante. Si assuma inoltre che il cancello non viene mai simultaneamente aperto con la chiave e il telecomando.

Esercizio 7 (2+3+3 punti): Sia data la seguente tavola di verità:

X	Y	Z	A	B	C
0	0	0	1	0	1
0	0	1	1	0	1
0	1	0	1	1	0
0	1	1	1	0	1
1	0	0	0	0	0
1	0	1	1	0	1
1	1	0	0	1	1
1	1	1	1	0	1

- si realizzi C con un MUX 2-a-1;
- si trovi la minima POS per B e la si converta in un'espressione ALL-NAND;
- si realizzi la funzione booleana descritta dalla tavola di verità con un PLA.

Nome e Cognome _____ Matricola _____
 Canale A-L Canale M-Z Teledidattica

Esercizio 1 (3 punti): Si scriva -35 in complemento a due a 7 bit e poi gli si sottragga 31. Cosa si può dire del risultato?

Esercizio 2 (3 punti): Si scriva la codifica con parità longitudinale e trasversale (parità pari) per la sequenza 110010101111 che minimizzi il numero di bit di parità usati.

Esercizio 3 (3 punti): Si dimostri, usando gli assiomi dell'algebra di Boole, la seguente uguaglianza:

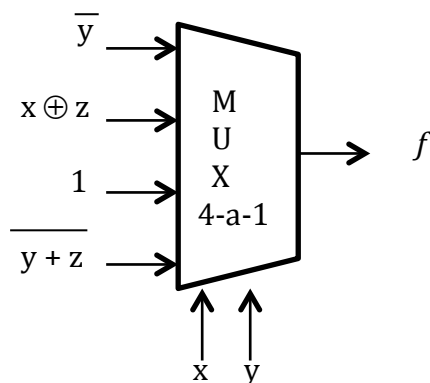
$$\bar{y} + x\bar{z} + z = x + \bar{y} + z$$

Se ne scriva poi la duale e la complementare.

Esercizio 4 (3 punti): Si considerino i due numeri in virgola mobile $A = \langle 0; 11001010; 1100 \rangle$ e $B = \langle 0; 1101100; 1101 \rangle$. Si effettui $A - B$ scrivendo il risultato nello stesso formato degli operandi.

Esercizio 5 (7 punti): Realizzare sia tramite una ROM che tramite un PLA un circuito che, preso in input un naturale $x \in [0,12]$, restituisca in output $y = (x \text{ MOD } 6) + 1$. Si assuma che x e y siano codificati in binario, usando il minor numero di bit che renda rappresentabili tutti i valori coinvolti.

Esercizio 6 (2+2+4+3 punti): Sia dato il seguente circuito:



- trovare l'espressione booleana associata all'uscita del circuito;
- Si calcoli la tavola di verità ad essa associata;
- Si scriva una espressione ALL-NOR per la funzione così ottenuta;
- Si realizzi f con un MUX 2-a-1.

Nome e Cognome _____ Matricola _____
 Canale A-L Canale M-Z Teledidattica

Esercizio 1 (4 punti): Si dimostri, usando gli assiomi dell'algebra di Boole, la seguente uguaglianza:

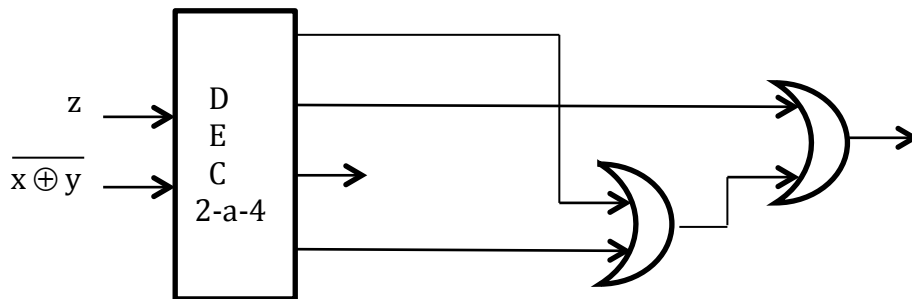
$$x + (x + \bar{z})(\bar{x} + y) + y = x + \bar{z} + y$$

Si scriva poi la Forma Canonica Disgiuntiva (SOP) associata alla funzione identificata dai due membri dell'uguaglianza.

Esercizio 2 (4 punti): Specificare la tavola di verità di un circuito di controllo per l'inserimento di un allarme di un'abitazione. L'allarme si inserisce se viene inserita la combinazione corretta o se riceve il segnale dal telecomando; inoltre, non devono esserci porte o finestre della casa aperte. Si assuma inoltre che l'allarme non viene mai simultaneamente inserita con la combinazione e col telecomando.

Esercizio 3 (3 punti): Si moltiplichino i seguenti due numeri in virgola mobile: $\langle 0;10011100;1100 \rangle$ e $\langle 1;10010000;1110 \rangle$. Il risultato ottenuto è esatto o approssimato? Perché?

Esercizio 4 (2+2+2 punti): Sia dato il seguente circuito:



- trovare l'espressione booleana associata all'uscita del circuito;
- Si calcoli la tavola di verità ad essa associata;
- Si scriva la minima espressione booleana per la funzione così ottenuta.

Esercizio 5 (2+3+3 punti): Sia data la seguente tavola di verità:

X	Y	Z	A	B	C
0	0	0	1	0	1
0	0	1	1	0	0
0	1	0	1	1	1
0	1	1	1	0	1
1	0	0	0	1	1
1	0	1	1	1	0
1	1	0	0	1	0
1	1	1	1	0	0

- si realizzi C con un MUX 2-a-1;
- si trovi la minima POS per A e la si converta in un'espressione ALL-NOR;
- si realizzi la funzione booleana descritta dalla tavola di verità con un PLA.

Esercizio 6 (3 punti): Si converta in base 4 il numero 284_{10} . Si converta poi il numero ottenuto in base 16 e si sommi tale numero a $2A4_{16}$.

Esercizio 7 (2 punti): Si dica se 1111001 è una parola del codice di Hamming 4-a-3 e, in caso contrario, si identifichi dove c'è stato l'errore.

Nome e Cognome _____ Matricola _____
 Canale A-L Canale M-Z Teledidattica

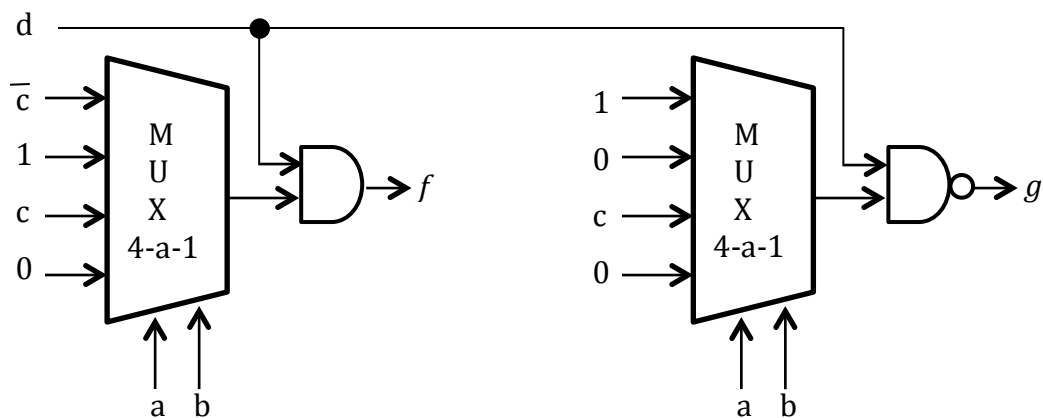
Esercizio 1 (2 punti): Verificare se la parola 1011011 è una parola di Hamming. In caso ci sia un errore, scrivere il messaggio corretto.

Esercizio 2 (3 punti): Si consideri il numero virgola mobile $A = \langle 0 ; 1101011 ; 0110 \rangle$. Si porti $B = -25,36$ nella rappresentazione in virgola mobile usando lo stesso formato di A. Si esegua la somma $A+B$ e si scriva risultato nello stesso formato degli operandi.

Esercizio 3 (1+1+2 punti):

- Convertire in base 8 il numero D35A rappresentato in base 16 senza passare per base 10.
- Considerare i numeri $X=D3$ e $Y=5A$ rappresentati in base 16 e convertirli in base 10 e in base 2.
- Considerare le sequenze binarie ottenute per $X=D3$ e $Y=5A$ nel punto ii), interpretarle nella rappresentazione in complemento a 2 e darne il valore in base 10. Eseguire poi la somma in complemento a 2 e verificare il risultato ottenuto convertendolo in base 10.

Esercizio 4 (3+2+4+2+2 punti): Sia dato il seguente circuito:



- trovare le espressioni booleane associate alle uscite f e g del circuito;
- Stendere la tavola di verità associata;
- Realizzare le funzioni con PLA
- Scrivere l'espressione complementare di f e portarla in forma canonica POS.
- Scrivere l'espressione duale di g trovata nel punto (a) e portarla in forma normale SOP.

Esercizio 5 (2+4+2 punti): Si consideri la funzione f booleana delle tre variabili x_2, x_1 e x_0 , tale che f è 1 se $x_2=1$ e $x_0=0$, non è definita se tutte le variabili hanno lo stesso valore, è 0 altrimenti.

- Stendere la tavola di verità.
- Scrivere l'espressione ALL-NAND e l'espressione ALL-NOR e disegnare i relativi circuiti.
- Realizzare f con MUX 4-a-1.

Nome e Cognome _____ Matricola _____
 Canale A-L Canale M-Z Teledidattica

Esercizio 1 (2 punti): Dato il messaggio 1011 costruire la parola di Hamming. Aggiungere poi il bit di parità dispari in fondo.

Esercizio 2 (3 punti): Si consideri il numero virgola mobile $A = \langle 0 ; 11010111 ; 0101 \rangle$. Si porti $B = 4126,5 \times 10^{-2}$ nella rappresentazione in virgola mobile usando lo stesso formato di A. Si esegua l'operazione $B-A$ e si scriva il risultato nello stesso formato degli operandi.

Esercizio 3 (2+1 punti): Dati i numeri 2A e 89 rappresentati in base 16:

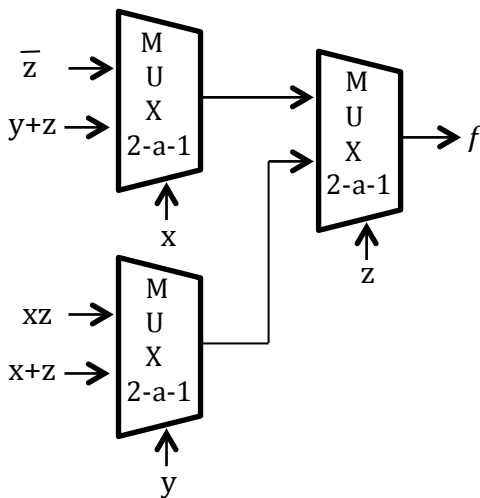
- i) eseguire la somma in base 16 (senza passare per base 10)
- ii) convertire i due numeri in base 10 e in base 2

Esercizio 4 (3 punti): Dati i numeri $A = -41$ e $B = 17$, convertirli nella rappresentazione in complemento e 2 ed eseguire $A+B$ e $A-B$. Si usi il minor numero di bit che renda tutti i valori rappresentabili.

Esercizio 5 (2 punti): Verificare la seguente identità, specificando assiomi e proprietà usati:

$$(\bar{b} \oplus cd)\bar{c} + d = (\bar{b} + d)(\bar{c} + d) \quad \square$$

Esercizio 6 (1+2+2+2 punti): Sia dato il seguente circuito:



- a) trovare l'espressione booleana associata all'uscita f del circuito;
- b) Realizzare il circuito con sole porte NAND
- c) Realizzare il circuito con sole porte NOR
- d) Realizzare il circuito con un solo multiplexer 2-a-1

Esercizio 7 (2+2+3+3 punti): Si consideri la funzione f booleana delle quattro variabili a, b, c e d , tale che f è 1 se $a + c = 0$ oppure $\bar{b} + \bar{d} = 0$, non è definita se $\bar{b}c\bar{d} = 1$, è 0 altrimenti.

- 1) Stendere la tavola di verità.
- 2) Scrivere l'espressione minimale SOP.
- 3) Scrivere l'espressione duale \tilde{f} e riportarne i valori nella tavola di verità già scritta per f .
- 4) Realizzare f e \tilde{f} con PLA.

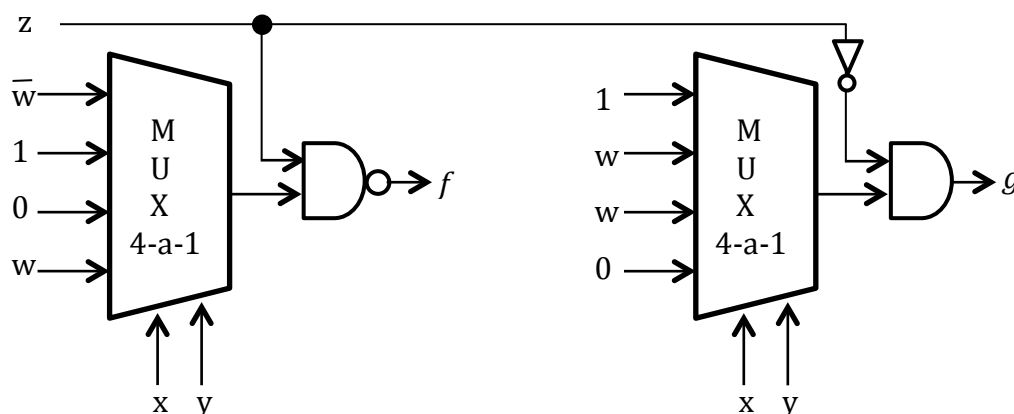
Nome e Cognome _____ Matricola _____
 Canale A-L Canale M-Z Teledidattica

Esercizio 1 (1+1+2 punti):

- Convertire in base 8 il numero C46B rappresentato in base 16 senza passare per base 10.
- Considerare i numeri $X=C4$ e $Y=6B$ rappresentati in base 16 e convertirli in base 10 e in base 2.
- Considerare le sequenze binarie ottenute per $X=C4$ e $Y=6B$ nel punto ii), interpretarle nella rappresentazione in complemento a 2 e darne il valore in base 10. Eseguire poi la somma in complemento a 2 e verificare il risultato ottenuto convertendolo in base 10.

Esercizio 2 (2 punti): Verificare se la parola 1010111 è una parola di Hamming. In caso ci sia un errore, scrivere il messaggio corretto.

Esercizio 3 (3+2+4+2+2 punti): Sia dato il seguente circuito:



- trovare le espressioni booleane associate alle uscite f e g del circuito.
- Stendere la tavola di verità associata.
- Realizzare le funzioni con PLA.
- Scrivere l'espressione duale di f del punto (a) e portarla in forma normale SOP.
- Scrivere l'espressione complementare di g del punto (a) e portarla in forma POS canonica.

Esercizio 4 (2+4+2 punti): Si consideri la funzione booleana f nelle tre variabili a , b e c , tale che f è 0 se $bc = 1$ oppure $a\bar{c} = 1$, non è definita se $\bar{a} + b + \bar{c} = 0$, è 1 altrimenti.

- Stendere la tavola di verità.
- Scrivere l'espressione ALL-NAND e l'espressione ALL-NOR e disegnare i relativi circuiti.
- Realizzare f con MUX 4-a-1.

Esercizio 4 (3 punti): Si consideri il numero virgola mobile $A = \langle 0 ; 11001010 ; 0101 \rangle$. Si porti $B = -52,76$ nella rappresentazione in virgola mobile usando lo stesso formato di A . Si esegua la somma $A+B$ e si scriva il risultato nello stesso formato degli operandi.

Nome e Cognome _____ Matricola _____
 Canale A-L Canale M-Z Teledidattica

Esercizio 1 (2 punti): Verificare la seguente identità, specificando assiomi e proprietà usati:

$$\overline{(x \oplus yz)} \bar{x} + \bar{y} = (\bar{x} + \bar{y})(\bar{y} + \bar{z})$$

Esercizio 2 (3 punti): Dati i numeri $A = -22$ e $B = 39$, convertirli nella rappresentazione in complemento e 2 ed eseguire $A+B$ e $A-B$. Si usi il minor numero di bit che renda tutti i valori rappresentabili.

Esercizio 3 (3 punti): Si consideri il numero virgola mobile $A = \langle 0 ; 11011010 ; 0111 \rangle$. Si porti $B = -60875 \times 10^{-3}$ nella rappresentazione in virgola mobile usando lo stesso formato di A . Si esegua l'operazione $A+B$ e si scriva il risultato nello stesso formato degli operandi.

Esercizio 4 (2+1 punti): Dati i numeri $A8$ e $3C$ rappresentati in base 16

i) eseguire la somma in base 16 (senza passare per base 10)

ii) convertire i due numeri in base 10 e in base 2

Esercizio 5 (2 punti): Dato il messaggio 0101 costruire la parola di Hamming. Aggiungere poi il bit di parità dispari in fondo.

Esercizio 6 (2+2+3+3 punti): Si consideri la funzione f booleana delle quattro variabili a, b, c e d , tale che f è 1 se $b + c = 0$ oppure $\bar{a} + \bar{d} = 0$, non è definita se $\bar{a}c\bar{d} = 1$, è 0 altrimenti.

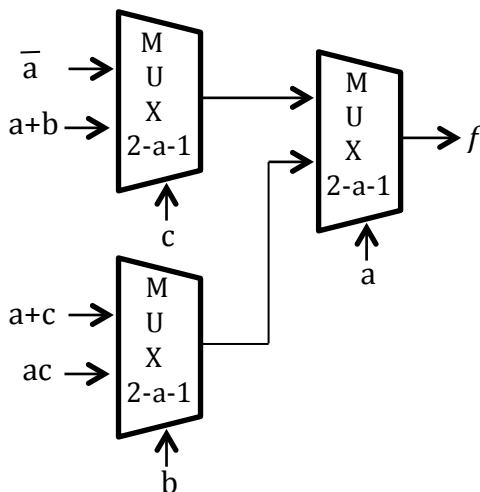
1) Stendere la tavola di verità.

2) Scrivere l'espressione minimale SOP.

3) Scrivere l'espressione duale \tilde{f} e riportarne i valori nella tavola di verità già scritta per f .

4) Realizzare f e \tilde{f} con PLA.

Esercizio 7 (1+2+2+2 punti): Sia dato il seguente circuito:



a) trovare l'espressione booleana associata all'uscita f del circuito;

b) Realizzare il circuito con un solo multiplexer 2-a-1

c) Realizzare il circuito con sole porte NOR

d) Realizzare il circuito con sole porte NAND