

Architetture degli Elaboratori I

II Compito di Esonero (A) - 16/1/1997

Cognome, Nome :

Non è ammessa la consultazione di nessun testo, nè l'utilizzo di nessun tipo di calcolatrice. Ogni esercizio riporta, fra parentesi, il suo valore in trentesimi (somma totale 33/30).

1. (punti: 4)
Convertire il numero decimale $(-20.375)_{10}$ in un numero binario in virgola mobile secondo lo standard IEEE-P754. Riportare dettagliatamente i calcoli.
 2. (punti: 3)
Sapendo che la lettera A , corrisponde al codice $ASCII (41)_{16}$, ricavare, sotto forma di byte binari, la codifica ASCII della parola $CODICE$.
 3. (punti: 4) XXXXXX
 4. (punti: 5) XXXXXX
 5. (punti: 4)
Mediante la manipolazione di espressioni logiche determinare se la seguente identità è vera o falsa. Riportare dettagliatamente i passaggi.
- $$\overline{AB} + \overline{AC} + \overline{BC} = \overline{AB} + \overline{AC}$$
6. (punti: 3)
Ricavare la tavola della verità dell'operatore $NAND$ di due variabili, e rappresentare la funzione logica AND di due variabili, utilizzando esclusivamente porte $NAND$.
 7. (punti: 5)
Ricavare la codifica di Hamming dei numeri pari fra 0 e 9 espressi in codice BCD. Riportare compiutamente i passaggi.
 8. (punti: 5)
Siano dati i seguenti due numeri binari in virgola mobile secondo lo standard IEEE-P754 (scritti per compattezza in formato esadecimale). Si ricavi la loro somma sempre in formato IEEE-P754, riportando dettagliatamente tutti i passaggi.

$$(41AC0000) + (41DA0000)$$

Architetture degli Elaboratori I

II Compito di Esonero (A) - 17/12/1997

Cognome, Nome :

Non è ammessa la consultazione di nessun testo, nè l'utilizzo di nessun tipo di calcolatrice. Ogni esercizio riporta, fra parentesi, il suo valore in trentesimi (somma totale 33/30).

1. (punti: 5)

Nel vostro calcolatore avete definito un miniformato per numeri reali in virgola mobile che occupa 16 bit così ripartiti: il bit più significativo per il segno, i successivi 5 bit per l'esponente espresso in eccesso 15, e i restanti 10 bit per la mantissa rappresentata con bit nascosto. Sulla base di questo formato:

(a) Scrivete la codifica binaria del numero $(-17.25)_{10}$.

(b) Supponendo che i valori estremi dell'esponente (00000) e (11111) siano riservati per codifiche particolari, indicate il numero normalizzato positivo più grande e più piccolo.

2. (punti: 4)

Spiegare a parole cosa si intende per codice "ridondante" e illustrare la funzione del "bit di parità".

3. (punti: 4)

Utilizzando i teoremi dell'algebra di Boole, semplificare la seguente espressione:

$$(x + y)(y + z)(x + z)$$

4. (punti: 4)

Disegnare la rete logica completa (a porte NOT, AND e OR) di un demultiplexer a tre linee di controllo.

5. (punti: 5)

Le seguenti sequenze di 7 bit, corrispondono a numeri BCD codificati secondo la codifica di Hamming a rivelazione di errore singolo. Trovare i valori decimali dei due numeri.

1 1 0 1 0 0 1

1 1 0 1 1 0 0

6. (punti: 5) XXXXXX

7. (punti: 6)

Una cassaforte ha quattro lucchetti x, y, v e w , che devono essere tutti aperti affinché la cassaforte possa essere aperta. Le chiavi sono in possesso di tre persone A, B e C come segue:

- A possiede le chiavi v e y ;
- B possiede le chiavi v e x e w ;

- C possiede le chiavi w e y ;

Siano le variabili A , B e C uguali a 1 se la persona corrispondente è presente, uguali a 0 se assente.
Formulare le seguenti risposte:

- a) Costruire la tavola della verità della funzione $f(A, B, C)$ che vale 1 se e solo se la cassaforte può essere aperta.
- b) Esprimere $f(A, B, C)$ in forma canonica SP (Somme di prodotti).
- c) XXXXXXXX.

Architetture degli Elaboratori I

II Compito di Esonero (A) - 14/1/2000

Cognome, Nome :

Non è ammessa la consultazione di nessun testo, nè l'utilizzo di nessun tipo di calcolatrice. Ogni esercizio riporta, fra parentesi, il suo valore in trentesimi (somma totale 33/30).

1. (punti: 5)

Nel vostro calcolatore avete definito un miniformato per numeri reali in virgola mobile che occupa 16 bit così ripartiti: il bit più significativo per il segno, i successivi 5 bit per l'esponente espresso in eccesso 15, e i restanti 10 bit per la mantissa rappresentata con bit nascosto. Sulla base di questo formato:

- (a) Scrivete la codifica binaria del numero $(-36.25)_{10}$.
- (b) Supponendo che i valori estremi dell'esponente (00000) e (11111) siano riservati per codifiche particolari, indicate il numero normalizzato positivo più grande e più piccolo.

2. (punti: 4)

Utilizzando le regole dell'algebra di Boole, esprimere la seguente funzione in forma *SP* (somma di prodotti) indicando compiutamente i passaggi, XXXXXX.

$$(x + y)(y + z)(x + z)$$

3. (punti: 5)

Disegnare la rete logica completa (a porte NOT, AND e OR) di un demultiplexer a tre linee di controllo.

4. (punti: 5)

XXXXXXXX

5. (punti: 5)

Disegnare una rete logica a 4 ingressi A, B, C, D e 2 uscite U_1, U_2 tale che U_1 sia la realizzazione minima di una funzione di 4 variabili che vale 1 quando il numero di 1 delle variabili di ingresso è strettamente maggiore del numero di zeri, U_2 viceversa (vale 1 quando il numero di zeri è maggiore uguale del numero di 1).

6. (punti: 5)

Spiegare come avviene il riconoscimento e la correzione di un errore singolo in un codice ridondante di 7 bit secondo la codifica di Hamming.

Successivamente, ricavare la codifica di Hamming a correzione di errore singolo per il valore binario del numero $(11)_{10}$ espresso su 4 bit.

7. (punti: 4)

Ricavare l'espressione logica di un sommatore completo e disegnarne la rete logica.

Architetture degli Elaboratori I II Compito di Esonero 7/3/2001

Cognome, Nome :

Non è ammessa la consultazione di nessun testo, nè l'utilizzo di nessun tipo di calcolatrice. Ogni esercizio riporta, fra parentesi, il suo valore in trentesimi (somma totale 33/30).

1. (punti: 4)

Esprimere le 16 cifre esadecimali (da 0 a F) con un codice ternario composto dal seguente alfabeto $\mathcal{A} = \{+, \#, \$\}$. Illustrare il procedimento.

2. (punti: 6)

Sia data la seguente funzione logica di tre variabili logiche x , y e z :

$$F = (x \geq y) \text{ EXOR } (y = z)$$

- (a) Trovate la tavola della verità della funzione logica;
- (b) Dalla tavola della verità ricavate l'espressione della funzione in forma canonica SP;
- (c) Disegnate la rete logica equivalente a porte *NOT*, *AND* e *OR*;
- (d) Esprimete la funzione mediante un multiplexer a tre linee di controllo.

3. (punti: 4)

Utilizzando i teoremi di De Morgan, esprimere la seguente espressione logica come somma di prodotti (SP)

$$F = \overline{(A + B)(A + C)}$$

4. (punti: 4)

Disegnare la rete logica completa (a porte *NOT*, *AND* e *OR*) di un decodificatore a tre ingressi.

5. (punti: 5)

Descrivere in dettaglio il funzionamento di un D-latch a porte *NOR*. Spiegare la funzione del clock nel dispositivo.

6. (punti: 4)

Spiegare come avviene il riconoscimento e la correzione di un errore singolo in un codice ridondante di 7 bit secondo la codifica di Hamming.

Successivamente, ricavare la codifica di Hamming a correzione di errore singolo per il valore binario del numero $(11)_{10}$ espresso su 4 bit.

7. (punti: 6)

Utilizzando solo porte *NOT*, *AND* e *OR*, disegnare una rete logica che riceve in ingresso due variabili logiche X e Y , e due linee di controllo c_0 e c_1 , e restituisce in uscita le funzioni logiche:

$$\begin{aligned} F_0 &= X \text{ NOR } Y && \text{(quando i bit di controllo hanno valore binario 0)} \\ F_1 &= \overline{X} \text{ NOR } Y && \text{(quando i bit di controllo hanno valore binario 1)} \\ F_2 &= \overline{X} \text{ AND } Y && \text{(quando i bit di controllo hanno valore binario 2)} \\ F_3 &= X \text{ EXOR } \overline{Y} && \text{(quando i bit di controllo hanno valore binario 3)} \end{aligned}$$

Architetture degli Elaboratori I

II Compito di Esonero (AI) - 7/3/2002

Cognome, Nome :

Matricola :

Riportare le soluzioni e i procedimenti eseguiti per ottenerle. Non è ammessa la consultazione di nessun testo, nè l'utilizzo di nessun tipo di calcolatrice.

Ogni esercizio riporta, fra parentesi, il suo valore in trentesimi (somma totale 33/30).

1. (punti: 5)

La memoria del calcolatore è a celle di un byte. A partire dall'indirizzo $(3FEA)_{16}$ trovate memorizzati i versi iniziali dell'Orlando Furioso di Ludovico Ariosto:

Le donne, i cavallier, l'arme, gli amori
le cortesie, l'audaci imprese io canto,
che furo al tempo che passaro i mori
d'Africa il mare, e in Francia nocquer tanto.

- (a) Cosa trovate nella cella $(4021)_{16}$ se il testo è codificato in codice ASCII (su 8 bit)?
- (b) Cosa trovereste nella stessa cella $(4021)_{16}$ se il testo fosse codificato in codice Unicode ?

2. (punti: 5)

Supponete di poter rappresentare numeri binari in virgola mobile con mantissa normalizzata usando 4 bit di mantissa e due bit di esponente (solo valori positivi). Il numero sarà rappresentato secondo il seguente schema (dove X sono bit):

$$+0.XXXX \cdot 2^{+XX}$$

- (a) Quanti e quali numeri potete rappresentare?
- (b) Quali sono il numero più grande e il numero più piccolo che potete rappresentare?
- (c) Supponendo di poter denormalizzare la mantissa, quale è il numero più piccolo che potete rappresentare?

3. (punti: 5)

Ricavate la tavola della verità della funzione $F=(a \text{ NOR } b) \text{ OR } (b \oplus c)$; successivamente esprimete la funzione nella forma canonica SP e disegnate la corrispondente rete logica a due livelli.

4. (punti: 5)

Disegnate la rete logica di una ALU a due ingressi X e Y , una uscita O e 2 bit di controllo C_0, C_1 che svolga le seguenti operazioni:

- $O = X \text{ OR } Y$ (quando i bit di controllo hanno valore binario 0)
- $O = X \text{ AND } Y$ (quando i bit di controllo hanno valore binario 1)
- $O = X + Y$ (quando i bit di controllo hanno valore binario 2)
- $O = X \text{ EXOR } Y$ (quando i bit di controllo hanno valore binario 3)

5. (punti: 4)

Considerate la seguente sequenza di 32 bit (scritti per semplicità in esadecimale):

$$(43808000)_{16}$$

- (a) Cosa rappresenta la sequenza sapendo che è stata codificata secondo lo standard IEEE-P754?
- (b) Cosa rappresenta la sequenza sapendo che è stata codificata come numero reale in virgola fissa con 16 bit di parte intera e 16 bit di parte decimale?

6. (punti: 4)

Ricavare la codifica di Hamming a correzione di errore singolo per il valore binario del numero $(13)_{10}$ espresso su 4 bit.

7. (punti: 5)

Spiegare quale è la funzione del circuito logico chiamato decodificatore. Disegnare, per esteso, la rete logica di un decodificatore a 3 ingressi.