

# Fondamenti di Architetture e Programmazione

## I Compitino (Vers. A)

24 ottobre 2006

Cognome ..... Nome .....  
Matricola .....

**Note.**

- In alcune delle seguenti domande verrà usato il vostro numero di matricola. Scrivete il vostro numero nel seguente schema, una cifra per ogni spazio:

(A)	(B)	(C)	(D)	(E)	(F)

Negli esercizi, useremo le lettere (A), (B), (C) ... per riferirci alle corrispondenti cifre del numero di matricola. Ad esempio, “il numero  $(D)(E)(F)$ ” è il numero costituito dalle ultime tre cifre del vostro numero di matricola.

- Useremo la notazione  $xxx_b$  per indicare che il numero  $xxx$  è da intendersi espresso in base  $b$ . Ad esempio,  $100_{10}$  è il numero cento (è scritto in base 10), mentre  $100_2$  è il numero 4 (è scritto in base 2).

Rispondete alle seguenti domande.

1. Usate lo spazio nella pagina seguente per giustificare le risposte alle seguenti domande:

- (a) Scrivete in decimale il numero esadecimale  $(D)(F)(A)_{16}$ ;

Risposta: .....

- (b) Scrivete in ottale il numero esadecimale  $(F)(E)(D)_{16}$ ;

Risposta: .....

- (c) Scrivete in binario il numero decimale  $(A)(E)(F)_{10}$ ;

Risposta: .....

- (d) Rappresentate il numero negativo  $-(F)(D)$  con *modulo e segno* su 8 bit;

Risposta: .....

- (e) Rappresentate il numero negativo  $-(D)(F)$  con *complemento a due* su 8 bit;

Risposta: .....

- (f) Scrivete i numeri  $(D)(C)$  e  $-(D)(F)$  in binario su 8 bit usando il complemento a due; effettuate la somma dei numeri scritti in binario, e verificate che il risultato coincida con  $(D)(C) - (D)(F)$ :

	In decimale	In binario
$(D)(C)$	.....	.....
$-(D)(F)$	.....	.....
$(D)(C) - (D)(F)$	.....	.....

- (g) L'equazione:

$$23_b x + 22_b = 11000010_2$$

ha soluzione  $x = 14_8$ . Trovate  $b$ ;

Risposta: .....



2. Un'azienda produce pennarelli di 13 colori diversi, ciascuno disponibile in 3 tonalità. Quanti bit saranno necessari, come minimo, per memorizzare uno dei modelli di pennarello in catalogo?

Risposta: .....

3. Un filmato non compresso è costituito da una sequenza di immagini che scorrono alla velocità di 32 al secondo; ogni singola immagine è costituita da una griglia di  $640 \times 256$  punti luminosi, ognuno dei quali può assumere 256 colori diversi. Quanti MB (MegaByte) serviranno per memorizzare il filmato, se la sua durata complessiva è di 32 minuti? (Ricordate che  $1MB = 2^{20}B$ ; per facilitare i calcoli, conviene che osserviate che  $32 = 2^5$ ,  $64 = 2^6$  e  $256 = 2^8$ ).

Risposta: .....

4. Facendo le stesse assunzioni della domanda precedente, ma supponendo di disporre di un meccanismo che consente di comprimere il filmato al 10% della sua dimensione originale, e sapendo che un CD ROM contiene 700MB di dati, quanto può durare un filmato memorizzato sul CD (in ore, minuti e secondi)?

Risposta: .....

5. Considerate il seguente programma assembly (il numero che compare a sinistra di ciascuna istruzione rappresenta l'indirizzo di memoria a partire da cui l'istruzione è memorizzata):

```

10500  LOAD R1,100    // Copia il contenuto del byte 100 in R1
10505  LOAD R2,100    // Copia il contenuto del byte 100 in R2
10510  LOAD R3,#0     // Mette zero in R3
10515  JZERO R2,10535 // Se R2 contiene zero, va al 10535
10520  DEC R2         // Decrementa il contenuto di R2 di 1
10525  ADD R3,R1      // Aggiungi il contenuto di R1 a R3
10530  JUMP 10515     // Vai a 10515
10535  STORE R3,101   // Copia R3 nel byte 101
10540  ENDP          // Fine del programma

```

La seguente tabella indica quali sono i valori contenuti nelle locazioni 100 e 101 all'inizio dell'esecuzione del programma. Dovete indicare quali valori numerici vi saranno contenuti alla fine.

Locazione	All'inizio	Alla fine
100	$1(F) = \dots$	.....
101	$(E)(F) = \dots$	.....

6. Nelle seguenti domande,  $\vee$  rappresenta l'or,  $\wedge$  rappresenta l'and, e  $\neg$  indica il not.

- (a) Considerate l'espressione  $(\bar{x} \wedge y) \vee (x \vee \bar{z})$ ; la sua tabella di verità è:

x	y	z	
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

In quante righe l'espressione risulta avere valore 1?

Risposta: .....

- (b) Considerate l'espressione  $(x \vee y) \wedge (\bar{x} \vee x)$ ; la sua tabella di verità è:

x	y	
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

Dite se è una contraddizione, una tautologia o nessuna delle due.

Risposta: .....

- (c) Nello spazio sottostante, disegnate il circuito che corrisponde all'espressione  $(\overline{x} \wedge y) \vee (z \wedge \overline{y})$

- (d) La tabella di verità corrispondente all'espressione del circuito (6c) è:

x	y	z	
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

- (e) Dite quanti sono gli input per i quali l'espressione del circuito (6c) uguale all'espressione considerata al punto (6a).

Risposta: .....

7. Dimostrate la seguente equivalenza fra espressioni booleane:

$$x \wedge (\overline{x} \vee (x \wedge z)) = x \wedge z.$$

Dimostrazione:

8. N nominate e descrivete le tre fasi di esecuzione di un'istruzione secondo il modello di Von Neumann, indicando in quale delle tre fasi viene usato il contenuto del Program Counter (PC):

Risposta:

9. Sia  $x$  il valore contenuto nella locazione 1000, e  $y$  il valore contenuto nella locazione 1001. Scrivete un programma che scriva nella locazione 1002 il seguente valore:

- se  $y$  è zero, il valore da scrivere deve essere  $x + 1$
- se  $y$  è diverso da zero, il valore da scrivere deve essere  $x + y$ .

Potete assumere che durante l'esecuzione non si verifichino overflow, che ogni istruzione occupi esattamente tre byte, e che il programma inizi all'indirizzo 50 000.