Laboratorio di Programmazione
I Compitino (Vers. A)

13 novembre 2009

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).
- Ove non sia esplicitamente indicato, per "programma" si intende semplicemente il corpo della funzione main.

Rispondete alle seguenti domande.

1. Usate lo spazio in fondo alla pagina per giustificare le risposte alle seguenti domande:

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

   Risposta: ....

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

   Risposta: ....

   (c) Rappresentate il numero negativo $-(F)(E)$ in *complemento a due* su 8 bit;

   Risposta: ....

   (d) Scrivete i numeri $(D)(B)$ e $-(D)(A)$ 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
$(D)(B)$	....	....
$-(D)(A)$	....	....
$(D)(B) - (D)(A)$	....	....

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 640×256 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. Assumete che x e y siano variabili **int**, e che il loro valore *prima di ciascuno dei seguenti assegnamenti* sia rispettivamente $(A)(F)$ e $(B)(E)$. Dite quale sarà il loro valore *dopo* gli assegnamenti indicati:

Assegnamento	x	y
x=++x+y		
x=x>y? x++ : ++y		
x+=y+(x==y? y : x)		
x=y/3+x		
y=(**int**)(x++/5.0)		
x+=y+1		

6. Scrivete un programma che chieda ripetutamente all'utente di inserire degli interi, e che termini quando l'utente inserisce il valore 0. Al termine dell'inserimento, il programma deve stampare la media dei valori dispari introdotti; la media deve essere stampata come valore floating point. Ad esempio, se l'utente inserisce *61 300 301 503 0* il programma deve stampare 288.3333333333 (che è $(61 + 301 + 503)/3$).

7. Considerate il seguente programma C:

```
int x, y, z;
scanf( "%d%d", &x, &y );
z = 0;
while ( x > 0 ) {
  x-=y;
  z+=y;
}
printf( "%d", z );
```

- Cosa stampa il programma quando $x = (E)(F)$ e $y = (A)(B)$? ....
- Cosa stampa il programma quando $x = (A)(B)$ e $y = (E)(F)$? ....

8. Scrivete un programma che legga un numero intero e stampi il numero dei suoi divisori propri (un divisore proprio di x è un intero maggiore di 1 e minore di x che lo divida).

9. Il seguente programma che deve calcolare e stampare il numero di lettere maiuscole, cifre e altri caratteri contenuti in una stringa letta in input. Completate le parti mancanti, senza aggiungere altre dichiarazioni o istruzioni eccettuato che nei punti in cui sia espressamente previsto.

```
int lettere, cifre, altri;
char c;

. . . . . . . . . . . . . . = 0;

while ( ( . . . . . . . . . . ) != '\n' )

 if ( . . . . . . . . . . . )

  lettere++;

 else

  if ( . . . . . . . . . . . . . . . )

   cifre++;

  . . . . . . . . . . . . . . . . . . .

           . . . . . . . . . . . . . . . . . . . .

printf( . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . );
```

10. Sia data la seguente definizione di variabili:

```
int x = (E)(F);
int y = (D)(F);
```

Dire qual è il valore di verità delle seguenti espressioni (indicate *vero* se l'espressione ha un valore numerico diverso da zero, *falso* se l'espressione ha un valore numerico uguale a zero) e qual è il contenuto delle variabili x e y dopo la valutazione delle espressioni:

Espressione	**Valore di verità**	x	y
`(y=x+1)%3==1 && (x++>y--)`			
`(y=x)<x || (++x>y)`			

11. Scrivete un programma che, su un certo input intero (diciamo t), produca un disegno di t righe e t colonne, come nell'esempio seguente:

```
Quante righe/colonne?  10
**********
****  ****
***    ***
**      **
*        *
*        *
**      **
***    ***
****  ****
**********
```

Potete assumere che l'input sia un numero pari. (Scrivete il programma nella facciata che segue)