Programmazione (Informatica per le telecomunicazioni)
Prova in itinere (Vers. B)

11 dicembre 2007

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 $(D)(F)(A)_{16}$;

   Risposta: .....

   (b) Scrivete in ottale il numero decimale $(F)(E)(D)_{10}$;

   Risposta: .....

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

   Risposta: .....

   (d) La lingua parlata sul pianeta Piskuan, il Piskuano, usa un alfabeto di che si compone di 13 consonanti e 4 vocali; ciascuna vocale può comparire non accentata oppure con uno di 3 accenti possibili. Quanti bit occorreranno per memorizzare un singolo carattere Piskuano?

   Risposta: .....

2. 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=x+y++		
x+=(y+=3)		
x=y/3		
y=(**int**)((y+1)/5.0)		

3. 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)`			

4. 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 $y = (E)(F)$?
  .....

5. Scrivete un programma che chieda ripetutamente all'utente di inserire degli interi, e che termini quando l'utente inserisce un valore negativo. Al termine dell'inserimento, il programma deve stampare il numero dei valori introdotti le cui ultime due cifre sono "21" o "57". Ad esempio, se l'utente inserisce *621 303 1357 21 0 26 -1* il programma deve stampare 3 (i numeri introdotti che soddisfano il criterio sono 621, 1357 e 21).

6. Scrivete una funzione con la seguente intestazione:

```
char prima_cifra( double x )
```

che, dato un numero x, restituisce il carattere che corrisponde alla prima cifra dopo la virgola; ad esempio, se $x = 3.523$, la funzione deve restituire `'5'`. (Se x è un numero intero, la prima cifra dopo la virgola è uno zero) **Attenzione!** La funzione deve restituire il *carattere '5'* e non il numero intero 5.

7. Scrivete un programma che, su un certo input intero (diciamo t), produca l'output indicato:

```
Intero?  10
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
2 3 4 5 6 7 8 9
3 4 5 6 7 8
4 5 6 7
5 6
```

Potete assumere che l'input sia un numero pari.

8. Considerate la seguente funzione (definita sui naturali):

$$f(x) = \begin{cases} x & \text{se } x \text{ è pari} \\ f(x-2) + f(x-1) & \text{se } x \text{ è dispari.} \end{cases}$$

Scrivete una funzione C che implementi f.

9. Scrivete una funzione che, dato un intero, restituisca la somma dei suoi divisori (compreso l'1 ma escluso il numero stesso). Basandovi su questa funzione, scrivetene un'altra che, dati due interi, determini se essi sono amichevoli (cioè, se ciascuno dei due è la somma dei divisori dell'altro).