Introduzione al C

Corso di Fondamenti di Informatica

Ingegneria Clinica

Esercitazione 6

DIPARTIMENTO DI INFORMATICA
E SISTEMISTICA ANTONIO RUBERTI

SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

Raffaele Nicolussi

Esercizio 1

Scrivere un programma che, letti da stdin un intero positivo *n* e un numeri reale x, calcola lo sviluppo di Taylor di ordine *n* della funzione e^x, dato dalla seguente formula:

$$e^x = 1 + x + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \ldots + \frac{x^n}{n!}$$

```
Calcolo dello sviluppo di Taylor di ordine n di
e(x)
Inserire x: 1.5
Inserire n: 6
4.477539
Premere un tasto per continuare . . .
```

Soluzione

```
float x,num=1,risultato=1,den=1; int i=1,n;
printf("Calcolo dello sviluppo di Taylor di ordine n di e(x)\n");
printf("Inserire x: ");
scanf("%f",&x);
printf("Inserire n: ");
scanf("%d",&n);

for (i = 1; i <= n; i++)
{
    num = num*x;
    den = den * i;
    risultato = risultato + (num/den);
 }
 printf("%f\n",risultato);
```

Esercizio 2

Leggere da standard input una sequenza di caratteri terminata da invio e determinare il numero di occorrenze delle vocali all'interno della sequenza

```
Inserire una sequenza di caratteri terminata da invio:
Prova di esecuzione dell'esercizio numero 2
Numero occorrenze lettera a:  1
Numero occorrenze lettera e:  7
Numero occorrenze lettera i:  4
Numero occorrenze lettera o:  4
Numero occorrenze lettera u:  2
Premere un tasto per continuare . . .
```

Soluzione

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
int main () {
    int cont_a=0, cont_e=0, cont_i=0, cont_o=0, cont_u=0;
    char carattere;

    printf("\nInserire una sequenza di caratteri terminata da invio: \n");
    scanf("%c", &carattere);

    while ( carattere != '\n' ) {
            switch (carattere ) {
           case 'a': cont_a = cont_a +1; break;
           case 'e': cont_e = cont_e +1; break;
           case 'i': cont_i = cont_i +1; break;
           case 'o': cont_o = cont_o +1; break;
           case 'u': cont_u = cont_u +1; break;
      }
            scanf("%c", &carattere);
 }
```

Soluzione

```
    printf("Numero occorrenze lettera a:  %d\n", cont_a);
    printf("Numero occorrenze lettera e:  %d\n", cont_e);
    printf("Numero occorrenze lettera i:  %d\n", cont_i);
    printf("Numero occorrenze lettera o:  %d\n", cont_o);
    printf("Numero occorrenze lettera u:  %d\n", cont_u);

    system("pause");
    return 0;
}
```

Esercizio 3

Leggere da standard input un numero intero N >=1 e stampare la somma dei numeri da 1 a N.

```
Inserire n(>=1): 100
Risultato = 5050
Premere un tasto per continuare .
. .
```

Soluzione

```
int n, i = 1, somma = 0;
printf("\nInserire n(>=1): ");
scanf("%d", &n);

while ( n <= 0 ) {
      printf ("Inserire n (>=1): ");
      scanf("%d", &n);
}
while ( i <= n ) {
       somma = somma + i;
       i = i + 1;
   }
printf("Risultato = %d\n", somma);
```

Esercizio 4

Leggere da input due numeri interi n ed m e stampare tutti i numeri pari compresi tra n ed m se n è minore di m, oppure compresi tra m ed n se m è minore di n

```
Inserire n ed m: 4 71
6  8  10  12  14  16  18  20  22  24  26  28  30
32  34  36  38  40  42  44  46  48  50  52  54  56
58  60  62  64  66  68  70
Premere un tasto per continuare . . .
```

Soluzione 4

```
int n, m, i;

printf("\nInserire n ed m: ");
scanf("%d%d", &n, &m);

if ( n < m ) {
        i = n + 1;
        while ( i < m ) {
                if ( i%2 == 0 )
                        printf ("%d  ", i);
                i = i + 1;
        }
}
else {
        i = m + 1;
        while ( i < n ) {
                if ( i%2 == 0 )
                        printf ("%d  ", i);
                i = i + 1;
        }
}
```

Esercizio 4 bis

Leggere da input due numeri interi n ed m e stampare tutti i numeri dispari compresi tra n ed m se n è minore di m, oppure compresi tra m ed n se m è minore di n

Soluzione 4 bis

```
int n, m, i, max;

printf("\nInserire n ed m: ");
scanf("%d%d", &n, &m);

if ( n < m ) {
        max = m;
        i = n + 1;
}
else {
        max = n;
        i = m + 1;
}

while ( i < max ) {
        if ( i%2 != 0 )
                printf ("%d  ", i);
        i = i + 1;
}
```

Esercizio 5

Scrivere un programma che legge da standard input un carattere c e due numeri interi b ed h, e stampa un rettangolo di base b ed altezza h di caratteri c

```
Inserire il carattere da stampare: &

Inserire base e altezza: 7 3

&&&&&&&
&&&&&&&
&&&&&&&

Premere un tasto per continuare . . .
```

Soluzione 5

```
int b, h ,i, j;
        char car;

        printf("\nInserire il carattere da stampare: ");
        scanf("%c", &car);
        printf("\nInserire base e altezza: ");
        scanf("%d%d", &b, &h);

        printf("\n");
        i = 1;
        while ( i <= h) {
                j = 1;
                while ( j <= b ) {
                        printf ("%c", car);
                        j = j + 1;
                }
                printf("\n");
                i = i + 1;
        }
```

Esercizio 6

Scrivere un programma che, letta da stdin una sequenza di caratteri terminata da invio, per ciascun carattere della sequenza esegue la seguente azione:

- se il carattere è una lettera minuscola stampa su stdout la corrispondente lettera maiuscola
- se il carattere è una lettera maiuscola stampa su stdout la corrispondente lettera minuscola
- in tutti gli altri casi stampa uno spazio

Nella rappresentazione ASCII

- le lettere maiuscole hanno codici compresi tra 65 ('A') e 90 ('Z')
- le lettere minuscole hanno codici compresi tra 97 ('a') e 122 ('z')

Esercizio 6

```
Inserire una sequenza di caratteri
terminata da invio:
abc12.Ief2g
ABC   iEF G
Premere un tasto per continuare . . .
```

Soluzione

```
char carattere;

printf("\nInserire una sequenza di caratteri terminata da invio: \n");
scanf("%c", &carattere);

while ( carattere != '\n' ) {
        if ( carattere >= 65 && carattere <= 90 )  /* lettera maiuscola */
                printf ("%c", carattere + 32);
        else if  ( carattere >= 97 && carattere <= 122 )  /* lettera
minuscola */
                printf ("%c", carattere -32);
        else
                printf ("%c", ' ');
        scanf("%c", &carattere);
 }
```

Esercizio 7

Scrivere un programma che legge da stdin un carattere c e due interi b ed h e stampa—utilizzando un "ciclo for"—un rettangolo di base b ed altezza h di caratteri c, come specificato in figura
Se c = 'A', b = 5, h = 3, il risultato sarà

AAAAA
AAAAA
AAAAA

Usare una prima scanf per il carattere c ed una seconda per i due interi b ed h

Soluzione

```
int base , altezza , i , j ;
char car ;

printf( "Inserire un carattere:\n" ) ;
scanf( "%c" , &car ) ;

printf( "Inserire base rettangolo (intero >= 1):\n" ) ;
scanf( "%d" , &base ) ;

printf( "Inserire altezza rettangolo (intero >= 1):\n" ) ;
scanf( "%d" , &altezza ) ;

for ( i = 1 ; i <= altezza ; i = i+1 )
{
    for ( j = 1 ; j <= base ; j = j+1 )
        printf( "%c" , car ) ;
    printf( "\n" ) ;
}
```

Esercizio 8

Scrivere un programma C che legga da stdin una sequenza di numeri positivi la cui lunghezza non è nota a priori, terminata da un numero negativo. Per ogni numero letto il programma deve stampare su stdout la media di tutti i numeri letti fino a quel momento.

```
Inserisci un numero positivo (o negativo per terminare): 2.2
Media attuale (1 numero/i): 2.200000
Inserisci un numero positivo (o negativo per terminare): 3.3
Media attuale (2 numero/i): 2.750000
Inserisci un numero positivo (o negativo per terminare): 5.5
Media attuale (3 numero/i): 3.666667
Inserisci un numero positivo (o negativo per terminare): 0
Media attuale (4 numero/i): 2.750000
Inserisci un numero positivo (o negativo per terminare): -1
Premere un tasto per continuare . . .
```

Soluzione

```
int i = 1;
float media, num, somma = 0;

printf ("Inserisci un numero positivo (o negativo per terminare): ");
scanf("%f",&num);
while (num >= 0)
{
    somma = somma + num;
    media = somma/i;
    printf ("Media attuale (%d numero/i): %f\n", i, media);
    printf ("Inserisci un numero positivo (o negativo per terminare): ");
    scanf("%f",&num);
    i++;
}
```

Esercizio 9

Leggere da stdin una sequenza di 0 e 1 terminata da 2 (acquisire i valori uno per volta) e stampare la lunghezza della più lunga sottosequenza di soli 0 presente nella sequenza letta

Esempio: per la sequenza

0 0 1 0 0 0 1 1 1 1 0 0 2

la risposta cercata è 3

Algoritmo Esercizio

Variabili utilizzate (tipo intero):
bit: valore letto, contatore: numero di 0 accumulati
lmax: massima lunghezza sottosequenza di 0

- contatore=0; lmax=0 (inizializzazione)
- leggi un numero (valore registrato in bit)
- finché bit è diverso da 2
  - se bit è pari a 0:
    - incrementa contatore
    - se contatore > lmax: lmax=contatore
  - altrimenti
    - contatore=0
  - leggi un altro numero
- stampa lmax

Soluzione

```
int bit, cont = 0, maxlung = 0;
printf("Inserisci una sequenza di 0 e 1 terminata da 2\n");
scanf("%d", &bit);

while ( bit!=2)
{
   if ( bit == 0)
   {
      cont = cont + 1;
      if (cont > maxlung)
         maxlung = cont;
   }
   else
      cont = 0;
   scanf("%d", &bit);
}
printf("La lunghezza della piu\' lunga sottosequenza di 0 e\' %d\n", maxlung);
```

Esercizio 10

Un intero N > 1 è detto primo se i suoi unici divisori sono 1 e N

Scrivere un programma che legge da stdin un intero e determina se è primo

Algoritmo (*inefficiente*): provare se tra i numeri compresi tra 2 e N-1 c'è un divisore di N

Algoritmo(*inefficiente*) Esercizi

Variabili utilizzate (tipo intero):
numero: valore letto, provadiv: possibile divisore di numero, trovatodiv: diventa vero (1) se si trova un divisore di numero

- provadiv=2; trovatodiv=0 (inizializzazione)
- leggi valore (registrato in numero)
- finché provadiv < numero
  - se provadiv divide numero: trovato=1
  - provadiv=provadiv+1
- se trovato=1: numero non è primo
  altrimenti: numero è primo

Soluzione

```
int numero, provadiv = 2, trovatodiv = 0;
printf ("Inserire un numero intero maggiore di uno: \n");
scanf ("%d",&numero);

while (provadiv < numero)
{
   if ((numero % provadiv) == 0)
       trovatodiv = 1;
   provadiv = provadiv + 1;
}
if (trovatodiv==0)
   printf("Il numero %d e\' un numero primo\n", numero);
else
   printf("\nIl numero %d non e\' un numero primo\n", numero);
```