

# Fondamenti di Informatica

## Esercitazione 4 (Soluzioni)

4 ottobre 2023

### Costrutti condizionali e iterativi

**4.1** Dati tre numeri, stabilire se possono essere i lati di un triangolo. In caso affermativo, stabilire se questo è equilatero, isoscele o scaleno.

```
1  #include <stdio.h>
2
3  /*
4     Es. 2.1
5     Triangolo
6     Nota: questa soluzione ignora gli errori di arrotondamento in
7           quanto tutti i dati sono inseriti direttamente dall'utente.
8  */
9
10 int main()
11 {
12     //lati
13     float a;
14     float b;
15     float c;
16
17     printf("Inserisci primo lato\n");
18     scanf("%f", &a);
19     printf("Inserisci secondo lato\n");
20     scanf("%f", &b);
21     printf("Inserisci terzo lato\n");
22     scanf("%f", &c);
23
24     /*Disuguaglianza triangolare: ogni lato deve essere
25     minore della somma degli altri due*/
```

```

26     if (c >= a + b || b >= a + c || a >= b + c)
27     {
28         printf("Non e' un triangolo!");
29     }
30     else
31     {
32         if(a == b && b == c)
33         {
34             printf("E' un triangolo equilatero\n");
35         }
36         else if(a == b || b == c || a == c)
37         {
38             printf("E' un triangolo isoscele\n");
39         }
40         else
41         {
42             printf("E' un triangolo scaleno\n");
43         }
44     }
45
46     return 0;
47 }

```

**4.2** Data una lettera, stamparla a schermo. Se è maiuscola, convertirla prima in lettera minuscola. Se il carattere ricevuto non è una lettera, stampare un messaggio di errore.

```

1  #include <stdio.h>
2
3  /*
4     Es. 2.2
5     Minuscola
6  */
7
8  int main()
9  {
10     char lettera;
11     char minuscola;
12
13     printf("Inserisci una lettera\n");
14     scanf("%c", &lettera);
15
16     if('a' <= lettera && lettera <= 'z')
17     {
18         printf("La lettera inserita e' %c", lettera);
19     }

```

```

20     else if ('A' <= lettera && lettera <= 'Z')
21     {
22         //conversione
23         minuscola = lettera - 'A' + 'a';
24
25         printf("La lettera inserita e' %c", minuscola);
26     }
27     else
28     {
29         printf("Non e' una lettera!");
30     }
31
32     return 0;
33 }

```

**4.3** Si consideri un conto bancario con interesse composto. Sono dati il capitale iniziale e il tasso di interesse annuo. Si stampi, per ogni anno, gli interessi maturati nel corso dell'anno e il capitale finale, fino a quando il capitale iniziale non è stato raddoppiato. Stampare anche il numero di anni necessari per raddoppiare il capitale.

Esempio: se il capitale iniziale è di 1000\$ e il tasso del 10%, il capitale è 1100\$ al termine del primo anno, 1210\$ al termine del secondo anno, e così via. Sono necessari 8 anni per raddoppiare il capitale.

```

1  #include <stdio.h>
2
3  /*
4      Es 2.3
5      Interesse composto
6  */
7
8  int main()
9  {
10     //Dichiarazione variabili
11     float capitale_iniziale, tasso, capitale, interessi;
12     int anno;
13
14     //Leggi dati
15     printf("Inserisci capitale iniziale\n");
16     scanf("%f", &capitale_iniziale);
17     printf("Inserisci tasso di interesse\n");
18     scanf("%f", &tasso);
19
20     //Inizializzazione

```

```

21     anno = 0;
22     capitale = capitale_iniziale;
23
24     do
25     {
26         anno++; //equivale a 'anno = anno + 1'
27         interessi = capitale * tasso;
28         capitale += interessi; //equivale a 'capitale = capitale + interessi'
29         printf("Fine anno %d:\tInteressi: %.2f\tCapitale: %.2f\n",
30             anno, interessi, capitale);
31     } while(capitale < 2 * capitale_iniziale);
32
33     printf("Capitale raddoppiato in %d anni\n", anno);
34
35     return 0;
36 }

```

**4.4** Si scriva un programma *C* che stampa i numeri da 1 a 100. Per i multipli di tre, stampare "Fizz" invece del numero. Per i multipli di cinque, stampare "Buzz" invece del numero. Per numeri che sono multipli sia di cinque che di tre, stampare invece "FizzBuzz".

```

1  #include <stdio.h>
2
3  /*
4      Es. 2.4
5      FizzBuzz
6  */
7
8  #define MAX_N 100
9
10 int main()
11 {
12     int i;
13
14     //Elenca numeri
15     for (i=1; i<=MAX_N; i++)
16     {
17         //Numeri normali
18         if (i%3!=0 && i%5!=0)
19         {
20             printf("%d", i);
21         }
22
23         //Numeri speciali
24         if (i%3 == 0)

```

```

25     {
26         printf("Fizz");
27     }
28     if(i%5 == 0)
29     {
30         printf("Buzz");
31     }
32
33     //Stampa newline
34     printf("\n");
35 }
36 }

```

**4.5** Media dei numeri. Si scriva un programma in linguaggio C per calcolare la media aritmetica di una serie di numeri inseriti da tastiera. L'introduzione di un valore particolare pari a "0" indica il termine del caricamento dei dati.

```

#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>

int main(void)
{
    int numero ;           /* numero inserito */
    int conta ;           /* conta quanti numeri sono inseriti */
    float somma ;         /* somma dei numeri inseriti */

```

```

float media ;          /* media dei numeri inseriti */

/* "somma" e "media" sono di tipo float per calcolare la media
come valore decimale con la virgola*/

/* INIZIALIZZA LE VARIABILI */
somma = 0 ;
conta = 0 ;

/* LEGGI UN NUMERO */
printf("Inserire una serie di numeri. La condizione di terminazione_
      "e' il numero zero.\n") ;
printf("Inserisci numero:_") ;
scanf ("%d", &numero) ;

/* LEGGI UNA SERIE DI NUMERI, FINO A QUANDO NON E' INSERITO IL NUMERO 0 */
while ( numero != 0 )
{
    /* AGGIORNA LA SOMMA DEI NUMERI INSERITI */
    somma = somma + numero ;

    /* INCREMENTA IL CONTATORE DEI NUMERI INSERITI FINO AD ORA */
    conta = conta + 1 ;

    /* LEGGI UN NUMERO */
    printf("Inserisci numero:_") ;
    scanf ("%d", &numero);
}

/* CALCOLA LA MEDIA DEI NUMERI INSERITI */
media = somma/conta ;

/* STAMPA IL RISULTATO */
printf("\n") ;
printf("Numeri_inseriti_%d,_Somma_%f,_Media_%f_\n", conta, somma, media);
exit(0) ;
}

```

**4.5** Massimo e minimo. Si scriva un programma in linguaggio C per calcolare il valore massimo e minimo di un insieme di N numeri inseriti da tastiera. Il programma deve leggere il valore di N, ed in seguito deve leggere una sequenza di N numeri. A questo punto il programma deve stampare il massimo ed il minimo tra i numeri inseriti.

```

#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>

int main(void)
{
    int numero ;           /* numero inserito */
    int N ;                /* quanti numeri saranno inseriti */
    int max, min ;         /* valore massimo e minimo tra i numeri inseriti */

    /* LEGGI QUANTI NUMERI SARANNO INSERITI */
    printf("Indica quanti numeri saranno inseriti:_") ;
    scanf("%d", &N) ;

    /* VERIFICA CHE LA SEQUENZA INSERITA CONTENGA ALMENO UN NUMERO */
    if ( N <= 0 )
        printf("Errore:_non_sara'_inserito_nessun_numero_\n") ;
    else
    {
        /* LEGGI UN NUMERO */
        printf("Inserisci un numero:_") ;
        scanf ("%d", &numero) ;

        /* N VIENE DECREMENTATO POICHE' E' STATO INSERITO UN NUMERO */
        N = N - 1 ;

        /* INIZIALIZZA "max" e "min" CON IL PRIMO NUMERO INSERITO */
        max = numero ;
        min = numero ;

        /* LEGGI GLI ALTRI NUMERI DELLA SEQUENZA */
        while ( N > 0 )
        {
            /* LEGGI UN NUMERO */
            printf("Inserisci un numero:_") ;
            scanf ("%d", &numero) ;

            /* AGGIORNA IL VALORE MASSIMO "max" */
            if ( numero > max )
                max = numero ;
            else
            {
                /* AGGIORNA IL VALORE MINIMO "min" */
                if ( numero < min )
                    min = numero ;
            }

            /* N VIENE DECREMENTATO POICHE' E' STATO INSERITO UN NUMERO */
            N = N - 1 ;
        }

        /* STAMPA IL RISULTATO */
        printf("\n") ;
        printf("Valore_massimo_%d,_Valore_minimo_%d\n", max, min) ;
    }
    exit(0) ;
}

```

**4.6** Divisori di un numero. Sia dato un numero intero positivo  $N$  inserito da tastiera. Si scriva un programma in linguaggio C che calcoli i numeri interi che sono divisori (con resto uguale a zero) di  $N$ . Dire inoltre se  $N$  è un numero primo.

Suggerimento:

- Un numero  $M$  è divisore di un numero  $N$  se il resto della divisione  $N/M$  è uguale a zero.
- Un numero è primo se è divisibile solo per 1 o per il numero stesso.

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>

int main(void)
{
    int numero ; /* numero inserito */
    int divisore ; /* divisore del numero. E' un contatore per scandire
                    tutti i valori tra 1 e "numero" */
    int primo ; /* flag per indicare se il numero inserito e' primo */

    /* LEGGI UN NUMERO */
    printf("Inserisci_un_numero_intero_positivo:_") ;
    scanf("%d", &numero) ;

    /* CONTROLLA SE IL NUMERO E' POSITIVO */
    if ( numero <= 0 )
        printf("Errore:_hai_inserito_un_numero_nullo_o_negativo\n") ;
    else
    {
        /* PER CALCOLARE I DIVISORI CONSIDERA
           TUTTI I NUMERI COMPRESI TRA 1 E "numero" */
        divisore=1 ;

        /* INIZIALIZZA IL FLAG "primo":
```



```

-- SE "primo" E' UGUALE a 1: "numero" E' PRIMO
-- SE "primo" E' UGUALE A 0: "numero" NON E' PRIMO.
IPOTIZZA CHE "numero" SIA PRIMO ED INIZIALIZZA primo=1.
ALL'INTERNO DEL CICLO ASSEGNA primo=0 SE VERIFICHI CHE
"numero" NON E' PRIMO (OSSIA SE E' DIVISIBILE CON RESTO ZERO
ALMENO PER UN VALORE DIVERSO DA 1 E DA "numero") */
primo = 1 ;

/* IL CICLO ANALIZZA TUTTI I VALORI DI "divisore"
COMPRESI TRA 1 E "numero" */
while ( divisore <= numero )
{
    /* VERIFICA SE IL RESTO DELLA DIVISIONE E' UGUALE A ZERO */
    if ( numero%divisore == 0 )
    {
        /* STAMPA IL RISULTATO */
        printf("%d_e'_divisore_di_%d\n", divisore, numero) ;

        /* SE "divisore" E' DIVERSO SIA DA 1 CHE DA "NUMERO"
        ALLORA "numero" NON E' PRIMO*/
        if ( divisore != 1 && divisore != numero )
            primo=0;
    }

    /* INCREMENTA IL VALORE DEL POSSIBILE DIVISORE DI "numero" */
    divisore = divisore + 1 ;
}

/* STAMPA IL RISULTATO */
if ( primo == 1 )
    printf("%d_e'_un_numero_primo_\n", numero) ;
else
    printf("%d_non_e'_un_numero_primo_\n", numero) ;

exit(0) ;
}

```

#### 4.7 Disegno figure geometriche

1. Si realizzi un programma in linguaggio C che legga un numero intero N e visualizzi un quadrato di asterischi di lato N (vedi esempio con N = 5).
2. Si realizzi una variante del programma per visualizzare solo i lati del quadrato (vedi esempio con N = 5).
3. Si realizzi una variante del programma per visualizzare un triangolo isoscele rettangolo di lato N (vedi esempio con N = 5).
4. Si realizzi una variante del programma per visualizzare un quadrato di lato N come nell'esempio del caso 4 (con N = 5).

Caso 1	Caso 2	Caso 3	Caso 4
*****	*****	*	+++++
*****	*     *	**	+++++
*****	*     *	***	+++++
*****	*     *	****	+++++
*****	*****	*****	*****

### Soluzione Caso 1

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>

int main(void)
{
    int lato ;           /* lato del quadrato */
    int riga, colonna ; /* riga e colonna del quadrato */

    /* LEGGI IL LATO DEL QUADRATO */
    printf("Inserisci il lato del quadrato:_") ;
    scanf("%d",&lato) ;

    /* CONTROLLA SE IL LATO DEL QUADRATO E' UN NUMERO MAGGIORE DI 0 */
    if ( lato <= 0 )
        printf("Errore, il lato deve essere maggiore di zero\n") ;
```

```

else
{
    /* IL CICLO PIU' ESTERNO SCANDISCE LA RIGHE DEL QUADRATO */

    /* INIZIALIZZA LA VARIABILE PER LA SCANSIONE DELLE RIGHE DEL QUADRATO *,
    riga = 0 ;

    while ( riga < lato )
    {
        /* IL CICLO PIU' INTERNO SCANDISCE LE COLONNE DEL QUADRATO */
        /* PER OGNI RIGA STAMPA "*" PER OGNI COLONNA */

        /*INIZIALIZZA LA VARIABILE PER LA SCANSIONE DELLE COLONNE
        DEL QUADRATO */
        colonna = 0 ;

        while ( colonna < lato )
        {
            /* STAMPA "*" senza andare a capo */
            printf("*") ;

            /* INCREMENTA "colonna" PER PASSARE ALLA COLONNA SUCCESSIVA */
            colonna = colonna + 1 ;
        }

        /* TERMINATA LA STAMPA DI UNA RIGA SI DEVE RIPORTARE IL CURSORE
        AL MARGINE SINISTRO DELLO SCHERMO */
        printf("\n");

        /* INCREMENTA "riga" PER PASSARE ALLA RIGA SUCCESSIVA */
        riga = riga + 1 ;
    }
}
exit(0) ;
}

```

## Soluzione Caso 2

```
/* PROGRAMMAZIONE IN C */

/* File: quadasterisco2.c */
/* Soluzione proposta esercizio "Disegno figure geometriche (Caso 2)" */

#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>

int main(void)
{
    int lato ;          /* lato del quadrato */
    int riga, colonna ; /* riga e colonna del quadrato */

    /* LEGGI IL LATO DEL QUADRATO */
    printf("Inserisci_il_lato_del_quadrato:_") ;
    scanf("%d",&lato) ;

    /* CONTROLLA SE IL LATO DEL QUADRATO E' UN NUMERO MAGGIORE DI 0 */
    if ( lato <= 0 )
        printf("Errore,_il_lato_deve_essere_maggiore_di_zero\n") ;
    else
    {
        /* IL CICLO PIU' ESTERNO SCANDISCE LA RIGHE DEL QUADRATO */

        /* INIZIALIZZA LA VARIABILE PER LA SCANSIONE DELLE RIGHE DEL QUADRATO */
        riga = 0 ;

        while ( riga < lato )
        {
            /* IL CICLO PIU' INTERNO SCANDISCE LE COLONNE DEL QUADRATO */

            /*INIZIALIZZA LA VARIABILE PER LA SCANSIONE DELLE COLONNE
```

```

DEL QUADRATO */
colonna = 0 ;

while ( colonna < lato )
{
    /* PER LA PRIMA E L'ULTIMA RIGA STAMPA "*" PER OGNI COLONNA */
    if ( riga == 0 || riga == (lato-1) )
        printf("*") ;
    else
    {
        /* PER LE ALTRE RIGHE STAMPA "*" SOLO PER LA PRIMA
        E L'ULTIMA COLONNA */
        if ( colonna == 0 || colonna == (lato-1) )
            printf("*") ;
        else
            /* IN TUTTI GLI ALTRI CASI STAMPA UNO SPAZIO*/
            printf("_") ;
    }

    /* INCREMENTA "colonna" PER PASSARE ALLA COLONNA SUCCESSIVA */
    colonna = colonna + 1 ;
}

/* TERMINATA LA STAMPA DI UNA RIGA SI DEVE RIPORTARE IL CURSORE
AL MARGINE SINISTRO DELLO SCHERMO */
printf("\n") ;

/* INCREMENTA "riga" PER PASSARE ALLA RIGA SUCCESSIVA */
riga = riga + 1 ;
}
}
exit(0) ;
}

```

### Soluzione Caso 3

```
/* PROGRAMMAZIONE IN C */

/* File: triangasterisco.c */
/* Soluzione proposta esercizio "Disegno figure geometriche (Caso 3)" */

#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>

int main(void)
{
    int lato ;          /* lato del triangolo */
    int riga, colonna ; /* riga e colonna del triangolo */

    /* LEGGI IL LATO DEL TRIANGOLO */
    printf("Inserisci il lato del triangolo:_") ;
    scanf("%d", &lato) ;

    /* CONTROLLA SE IL LATO DEL TRIANGOLO E' UN NUMERO MAGGIORE DI 0 */
    if ( lato <=0 )
        printf("Errore, il lato deve essere maggiore di zero\n") ;
    else
    {
        /* IL CICLO PIU' ESTERNO SCANDISCE LA RIGHE DEL TRIANGOLO */

        /* INIZIALIZZA LA VARIABILE PER LA SCANSIONE DELLE RIGHE DEL
        TRIANGOLO */
        riga = 0 ;

        while ( riga < lato )
        {
            /* IL CICLO PIU' INTERNO SCANDISCE LE COLONNE DEL TRIANGOLO */
            /* PER OGNI RIGA STAMPA "*" SOLO SE colonna <= riga */

            /*INIZIALIZZA LA VARIABILE PER LA SCANSIONE DELLE COLONNE DEL
            TRIANGOLO */
            colonna = 0 ;

            while ( colonna <= riga )
            {
                /* STAMPA "*" senza andare a capo */
                printf("*") ;

                /* INCREMENTA "colonna" PER PASSARE ALLA COLONNA SUCCESSIVA */
                colonna = colonna + 1 ;
            }

            /* TERMINATA LA STAMPA DI UNA RIGA SI DEVE RIPORTARE IL CURSORE
            AL MARGINE SINISTRO DELLO SCHERMO */
            printf("\n") ;

            /* INCREMENTA "riga" PER PASSARE ALLA RIGA SUCCESSIVA */
            riga = riga + 1 ;
        }
    }
    exit(0) ;
}
```

## Soluzione Caso 4

```
/* PROGRAMMAZIONE IN C */

/* File: quadasterisco3.c */
/* Soluzione PROPOSTA esercizio "Disegno figure geometriche (Caso 4)" */

#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>

int main(void)
{
    int lato ;          /* lato del quadrato */
    int riga, colonna ; /* riga e colonna del quadrato */

    /* LEGGI IL LATO DEL QUADRATO */
    printf("Inserisci il lato del quadrato: ") ;
    scanf("%d",&lato) ;

    /* CONTROLLA SE IL LATO DEL QUADRATO E' UN NUMERO MAGGIORE DI 0 */
    if ( lato <= 0 )
        printf("Errore, il lato deve essere maggiore di zero\n") ;
    else
    {
        /* IL CICLO PIU' ESTERNO SCANDISCE LA RIGHE DEL QUADRATO */

        /* INIZIALIZZA LA VARIABILE PER LA SCANSIONE DELLE RIGHE DEL QUADRATO */
        riga = 0 ;

        while ( riga < lato )
        {
            /* IL CICLO PIU' INTERNO SCANDISCE LE COLONNE DEL QUADRATO */

            /* INIZIALIZZA LA VARIABILE PER LA SCANSIONE DELLE COLONNE
            DEL QUADRATO */
            colonna = 0 ;

            while ( colonna < lato )
            {
                /* SE colonna <= riga STAMPA "*" ALTRIMENTI STAMPA "+" */
                if ( colonna <= riga )
                    printf("*") ;
                else
                    printf("+") ;

                /* INCREMENTA "colonna" PER PASSARE ALLA COLONNA SUCCESSIVA */
                colonna = colonna + 1 ;

            }

            /* TERMINATA LA STAMPA DI UNA RIGA SI DEVE RIPORTARE IL CURSORE
            AL MARGINE SINISTRO DELLO SCHERMO */
            printf("\n") ;

            /* INCREMENTA "riga" PER PASSARE ALLA RIGA SUCCESSIVA */
            riga = riga + 1 ;

        }
    }
    exit(0) ;
}
```