

Fondamenti di Informatica e Laboratorio T-AB
Ingegneria Elettronica e Telecomunicazioni

Lab 04

Cicli

Esercizio 1

- Realizzare un programma che legga da input un carattere dell'alfabeto e stampi a video il carattere stesso ed il suo valore ASCII
- Il programma deve controllare che il carattere inserito sia compreso tra 'a' e 'z' o tra 'A' e 'Z' (in caso contrario si stampi un messaggio di errore)
- Dopo la stampa, il programma deve continuare a chiedere nuovi caratteri, finché l'utente non inserisce il carattere corrispondente al numero zero ('0'): in tal caso il programma termina.

Esercizio 1 - Soluzione

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    char c1;

    do {
        printf("Inserisci un carattere alfabetico: ");
        scanf("%c%c", &c1);
        if ((c1>='a' && c1<='z') ||
            (c1>='A' && c1<='Z'))
            printf("%c  %d\n", c1, c1);
        else
            if (c1 != '0')
                printf("Errore!\n");
    } while (c1!='0');
    return 0;
}
```

Esercizio 3 – Cicli

Si realizzi un programma che, partendo da una base **a** ed un limite **n**, calcoli la seguente funzione:

$$\sum_{i=0}^n a^i$$

Realizzare il programma in due modi diversi:

- 1.Utilizzando due cicli (uno per la sommatoria, ed uno per la potenza)
- 2.Utilizzando un ciclo solo...

Esercizio 3 – Cicli - Soluzione

```
#include <stdio.h>

int main()
{
    int a, n, i, j;
    int somma;
    int prod;

    somma = 0; //elemento neutro della somma
    printf("Inserisci la base ed il numero di cicli: ");
    scanf("%d%d", &a, &n);

    for (i=0; i <= n; i++) {
        prod = 1; //elemento neutro del prodotto
        for (j=1; j <= i; j++) {
            prod = prod * a;
        }
        somma = somma + prod;
    }

    return 0;
}
```

Esercizio 3 – Cicli – Soluzione(variante)

```
#include <stdio.h>

int main()
{
    int a, n, i;
    int somma;
    int prod;

    somma = 0; //elemento neutro della somma
    prod = 1; //elemento neutro del prodotto
    printf("Inserisci la base ed il numero di cicli: ");
    scanf("%d%d", &a, &n);

    for (i=0; i <= n; i++) {
        if (i>0) {
            prod = prod * a;
        }
        somma = somma + prod;
    }

    return 0;
}
```

Esercizio 4

Si realizzi un programma che legga un intero N da tastiera, e stampi a video il risultato della seguente sommatoria:

$$\sum_{i=0}^N \left[(-1)^i \frac{4}{2 * i + 1} \right]$$

Una volta calcolato e stampato il valore a video, il programma deve chiedere un nuovo numero all'utente e ripetere il calcolo. Il programma deve terminare solo qualora l'utente inserisca un valore negativo.

Esercizio 4

```
#include <stdio.h>

int main()
{
    int num, i, pari, potenza;
    double pi;

    do {
        pi = 0;
        printf("Inserire numero: ");
        scanf("%d", &num);
        if (num >= 0) {
            for (i=0; i<=num; i++) {
                pari = i%2;
                if (pari) potenza = -1;
                else potenza = 1;
                pi = pi + potenza*(4.0/(2*i + 1));
            }
            printf("Pi Greco vale: %f\n\n", pi);
        }
    } while (num >= 0);
    return 0; }
```

Esercizio 5 - Cicli

Dato un numero intero **a**, definito tramite una variabile, scrivere un programma che calcoli il valore della seguente espressione:

$$\sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^i j$$

Esercizio 5 - Cicli

```
#include <stdio.h>

int main()
{
    int a, i, j;
    int somma;

    printf("Inserisci un numero: ");
    scanf("%d", &a);

    somma = 0; //elemento neutro della somma
    for (i=1; i <= a; i++) {
        for (j=1; j <= i; j++) {
            somma = somma+j;
        }
    }

    printf("La somma vale: %d", somma);

    return 0;
}
```

Esercizio 7

- Progettare un algoritmo che legga da terminale una sequenza di interi positivi e negativi terminati dal valore 0 (uno su ogni linea) e stampi il prodotto degli interi positivi e la somma dei negativi.
- Codificare il programma in C
- Procedere alle operazioni di Compile, Link e correggere eventuali errori.
- Seguire l'esecuzione del programma con l'uso del debugger.

Esercizio 7 - Soluzione

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

int main ()
{
    int somma, prod, num;
    somma = 0;
    prod = 1;

    do {
        scanf("%d", &num);
        if (num > 0)
            prod = prod * num;
        else if (num < 0)
            somma = somma + num;
    } while (num != 0);

    printf("Somma: %d\n", somma);
    printf("Prodotto: %d\n", prod);

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

Esercizio 8

- Progettare un algoritmo che legga da terminale una sequenza di interi positivi e negativi terminati dal valore 0 (uno su ogni linea) e stampi la media degli interi positivi.
- Codificare il programma in C e scriverlo in **voto.c**
- Procedere alle operazioni di Compile, Link e correggere eventuali errori.
- Seguire l'esecuzione del programma con l'uso del debugger.

Esercizio 8 - Soluzione

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

int main () {
    int somma, num, cont;
    float media;

    somma = 0;
    cont = 0;
    printf("Inserisci un numero: ");
    scanf("%d", &num);
    while (num != 0) {
        if (num > 0) {
            somma = somma + num;
            cont++;
        }
        printf("Inserisci un numero: ");
        scanf("%d", &num);
    }
    media = ((float) somma) / cont;
    printf("Media: %f\n", media);
    system("PAUSE");
    return 0; }
```

Esercizio 9

- Progettare e Codificare in C un programma che permetta di controllare i dati di input immessi dall'utente.
 - In particolare se l'utente inserisce un intero N compreso tra 1 e 10, il programma deve stampare a video il valore N^N
 - Se l'intero N e' compreso tra 11 e 20, il programma deve stampare a video la somma $1 + 2 + 3 + \dots + N$
$$\sum_{j=1}^N j$$
 - Altrimenti deve dare un segnale di errore.

Esercizio 9 - Soluzione

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

int main () {
    int num, i, result;
    printf("Inserisci un numero: ");
    scanf("%d", &num);

    if (num >= 1 && num <= 10) {
        result = 1;
        for (i=1; i<=num; i++)
            result = result * num;
    }
    else
        if (num >= 11 && num <= 20) {
            result = 0;
            for (i=1; i<=num; i++)
                result = result + i;
        }
        else printf("Errore!\n");
    printf("Valore calcolato: %d\n", result);
    system("PAUSE");
    return 0; }
```

Esercizio 10

Sequenze di '0' e '1'

- Realizzare un programma che prende in input una sequenza di caratteri '0' e '1' e conta la lunghezza della più lunga sotto-sequenza di '0' di fila
- L'inserimento della sequenza termina quando si inserisce un carattere diverso da '0' e '1'
- A quel punto, si stampa a video il valore trovato

Esercizio 10

```
char bit;
int cont = 0, maxlung = 0;
printf("Inserisci la sequenza\n");
do
{
    scanf("%c", &bit);
    getchar(); //consumo il newline
    if(bit == '0')
    {
        cont++;
        if(cont > maxlung)
            maxlung = cont;
    }
    else
        cont = 0;
}
while(bit == '0' || bit == '1');
printf("Lunghezza massima sotto-sequenza di 0: %d\n", maxlung);
```

Esercizio 11

Sequenze di cifre

- Realizzare un programma che prende in input una sequenza di cifre (tra 1 e 9) e calcola la somma massima fra le sotto-sequenze di cifre non decrescente
- Il programma termina quando viene inserito lo 0
- Esempio:

2	2	4	5	3	9	3	1	5	0
13				12		3	6		

Esercizio 11

- Ci mettiamo nell' ipotesi di non dover controllare la correttezza del carattere letto
- Come effettuo il passaggio carattere-cifra numerica?
 - Quanto fa '8' - '0' (considerato come intero)?
- Di che valori devo tenere traccia?
 - Devo accorgermi di quando il valore appena letto è più piccolo del precedente
 - In tal caso, devo confrontare la somma corrente con quella massima, e ripartire con una nuova somma

Esercizio 11

```
#include <stdio.h>
int main() {
    char cifra;
    int cur_val = 0, old_val = 0, somma = 0, somma_max = 0;
    do {
        scanf("%c", &cifra);
        getchar();
        cur_val = cifra - '0';
        if(cur_val < old_val)
        {
            if( somma > somma_max) somma_max = somma;
            somma = cur_val;
        }
        else somma = somma + cur_val;
        old_val = cur_val;
    } while(cur_val != 0);
    printf("Massima somma trovata: %d\n", somma_max);
    return 0;
}
```

Esercizio 12

Si scriva un programma che legga da utente una sequenza di interi terminata dal valore 0, moltiplichi i valori positivi pari e sommi i positivi dispari scartando i numeri negativi.

Si scriva il programma usando il ciclo **do..while**

In un secondo tempo si modifichi il programma usando il ciclo **while**

Si sviluppi il programma usando un solo ciclo

Successivamente si modifichi il programma usando due cicli innestati.

Continua >

Esercizio 12- do..while un ciclo

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    int num, S_dispari=0, P_pari = 1, cont_pari = 0;

    do{ printf("Inserisci num positivo - 0 per terminare \n");
        scanf("%d", &num);
        if (num>0)
            {if (num %2 == 0)
                {cont_pari++;
                 P_pari = P_pari * num;}
             else S_dispari = S_dispari + num;}
    } while(num != 0);
    if (cont_pari >0)
        printf("Prodotto numeri pari = %d \n", P_pari);
    printf("Somma numeri dispari = %d", S_dispari);
    return 0;
}
```

Esercizio 12- do..while due cicli

```
#include <stdio.h>
int main()
{int num, S_dispari=0, P_pari = 1, cont_pari = 0;
do{
    do{
        printf("Inserisci num positivo - 0 per terminare \n");
        scanf("%d", &num);
    } while(num < 0);
    if (num>0)
        {if (num %2 == 0)
            {cont_pari++;
             P_pari = P_pari * num;}
          else S_dispari = S_dispari + num;}
} while(num != 0);

if (cont_pari >0)
printf("Prodotto numeri pari = %d \n", P_pari);
printf("Somma numeri dispari = %d", S_dispari);
return 0;}
```

Esercizio 12- while un ciclo

```
#include <stdio.h>
int main()
{int num, S_dispari=0, P_pari = 1, cont_pari = 0;
  printf("Inserisci num positivo - 0 per term. \n");
  scanf("%d", &num);
  while (num != 0){
    if (num>0)
      {if (num %2 == 0)
        {cont_pari++;
         P_pari = P_pari * num;}
       else S_dispari = S_dispari + num;}
    printf("Inserisci num positivo - 0 per term. \n");
    scanf("%d", &num);}
  if (cont_pari >0)
    printf("Prodotto numeri pari = %d \n", P_pari);
  printf("Somma numeri dispari = %d", S_dispari);
  return 0;
}
```

Esercizio 12- while due cicli

```
#include <stdio.h>
int main()
{int num, S_dispari=0, P_pari = 1, cont_pari = 0;
    printf("Inserisci un num. positivo - 0 per term.\n");
    scanf("%d", &num);
    while (num < 0){
        printf("Inserisci un num- pos.- 0 per term.\n");
        scanf("%d", &num);}
    while (num != 0){
        if (num>0)
            {if (num %2 == 0)
                {cont_pari++;
                 P_pari = P_pari * num;}
             else S_dispari = S_dispari + num;}
        printf("Inserisci num.pos. - 0 per terminare \n");
        scanf("%d", &num);}
```

Esercizio 12- while tre cicli

```
while (num < 0){
    printf("Inserisci un numero positivo - 0 per
terminare \n");
    scanf("%d", &num);}

if (cont_pari >0)
    printf("Prodotto numeri pari = %d \n", P_pari);
printf("Somma numeri dispari = %d", S_dispari);
return 0;
}
```

Esercizio 13

Calcolo degli Interessi Bancari

Si progetti in C un programma che legge un float, rappresentante un ammontare di euro; di seguito il programma deve leggere un tasso d'interesse (in percentuale), ed un numero di anni.

Il programma deve stampare, in uscita, per ogni anno, come l'ammontare cresce con gli interessi. Si ricordi che l'interesse si calcola con la seguente formula:

$$C_{fin} = C_{in} * \left(1 + \frac{r}{100}\right)^N$$

Dove C_{fin} è il capitale finale, C_{in} è quello iniziale, r è l'interesse, e N rappresenta il numero di anni in cui si applicano gli interessi.

Continua >

Esercizio 13

Supponiamo che il capitale iniziale sia di 1000.0 €, con un tasso del 3%, per un periodo di 3 anni. L'output stampato deve avere all'incirca questo aspetto:

Capitale iniziale: 1000.00€

Dopo 1 anno: 1030.00 €

Dopo 2 anni: 1060.90 €

Dopo 3 anni: 1092.73 €

Suggerimento: scomporre il problema in sotto-problemi più semplici...

- All'inizio è necessario chiedere all'utente alcuni parametri (quali?)
- Per ogni anno è necessario calcolare il capitale finale
- Il capitale finale viene calcolato tramite la formula

Esercizio 13 - Soluzione

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

int main(void)
{
    float c_in;
    float c_finale;
    float tasso, tasso_perc, tasso_tot, tasso_anni;
    int anni;
    int i, j;

    printf("Inserisci capitale iniziale: ");
    scanf("%f", &c_in);

    printf("Inserisci tasso d'interesse: ");
    scanf("%f", &tasso);

    printf("Inserisci numero di anni: ");
    scanf("%d", &anni);
```

...

Continua >

Esercizio 13 - Soluzione

...

```
printf("Capitale iniziale: %6.2f\n", c_in);
for (i=1; i<=anni; i++)
{
    tasso_anni = 1;
    tasso_perc = tasso/100;
    tasso_tot = 1 + tasso_perc;
    for (j=1; j<=i; j++)
        tasso_anni=tasso_anni*tasso_tot;
    c_finale = c_in * tasso_anni;
    printf("Capitale dopo %d anni: %6.2f\n", i, c_finale);
}

system("PAUSE");

return (0);
}
```

Esercizio 14

Si scriva un programma che legga da utente una sequenza di al massimo 10 valori positivi (si scartino i negativi). L'utente può terminare prima inserendo lo 0.

Il programma deve stampare

- 1.il numero di valori positivi letti
- 2.il numero di valori scartati
- 3.la somma di tutti i valori positivi
- 4.L'elemento maggiore della sequenza dei positivi
- 5.L'elemento minore della sequenza dei positivi

Continua >

Esercizio 14 - Soluzione

```
#include <stdio.h>
int main()
{
    int num, S_pos=0, N_pos = 0, N_scartati = 0, max, min ;
    printf("Inserisci un numero positivo - 0 per terminare \n");
    scanf("%d", &num);

    while (num != 0)
    {
        if (num > 0)
        {
            if (N_pos == 0)
            {
                max = num;
                min = num;
            }
            N_pos++;
            S_pos = S_pos + num;
            if (num > max)
                max = num;
            else if (num < min)
                min = num;
        }
        else N_scartati ++;
        printf("Inserisci un numero positivo - 0 per terminare \n");
        scanf("%d", &num);
    }
}
```

Esercizio 14 - Soluzione

```
printf("Numero positivi %d\n", N_pos);  
printf("Numero scartati %d\n", N_scartati);  
printf("Max positivi = %d \n", max);  
printf("Min positivi = %d \n", min);  
printf("Somma positivi = %d \n", S_pos);  
  
return 0;  
}
```