

Fondamenti di Informatica e Laboratorio T-AB
Ingegneria Elettronica e Telecomunicazioni e
Ingegneria dell'Automazione
a.a. 2009/2010

Lab 04

Istruzioni, cicli e array

Esercizio 1

- Progettare e Codificare in C un programma che permetta di
 - Chiedere all'utente quanti numeri vuole inserire
 - Leggere i numeri inseriti dall'utente e calcolare la somma dei fattoriali
 - Esempio: L'utente vuole inserire 3 numeri:
 - 4, 3, 6
 - Il programma deve calcolare $4! + 3! + 6! = 750$

Esercizio 1 - Soluzione

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

int main(void) {
    int limit, num;
    int i, j;
    int part, tot;
    printf("Quanti numeri vuoi inserire? ");
    scanf("%d", &limit);

    tot = 0;
    for (i=0; i<limit; i++) {
        printf("Inserisci il numero %d:", i+1);
        scanf("%d", &num);
        part = 1;
        for (j=num; j>0; j--)
            part=part*j;
        tot = tot + part;
    }
    printf("Totale: %d\n", tot);
    system("PAUSE");
    return (0); }
```

Esercizio 2

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 2

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 2 - 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 2 - 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 3 - cicli

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 3 – cicli - Soluzione

```
#include <stdio.h>

int main() {
    char bit;
    int cont = 0, maxlung = 0;
    printf("Inserisci la sequenza\n");
    do {
        scanf("%c%c", &bit); //nota: ogni carattere separata da invio
        if(bit == '0')
            cont++;
        else {
            if(cont > maxlung)
                maxlung = cont;
            cont = 0;
        }
    } while(bit == '0' || bit == '1');
    printf("Lunghezza massima sotto-sequenza di 0: %d\n", maxlung);

    return 0;
}
```

Esercizio 4 - array

- Realizzare un programma che legga da input una sequenza di interi positivi, terminati da 0.
- Tali numeri devono essere memorizzati in un array (di dimensione massima 10)
- Il programma quindi provveda a stampare a video tutti i numeri pari che sono memorizzati nell'array in una posizione con indice pari
- Estensione: si abbia cura di verificare che siano immessi numeri fino al limite di 10 elementi; dopo tale limite, il programma stampi un messaggio di errore, finchè la sequenza non è terminata da 0.

Esercizio 4 – array - Soluzione

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

#define LIMIT 10

int main(void) {
    int i, size, num;
    int numeri[LIMIT];
    size = 0;
    do {
        printf("Inserire un numero: ");
        scanf("%d", &num);
        if (num>0 && size<LIMIT ) {
            numeri[size] = num;
            size++;
        }
        else if (size>=LIMIT){
            printf("Spazio esaurito...\n");
        }
    } while (num != 0);
    for (i=0;i<size; i++)
        if ((i%2)==0 && (numeri[i]%2)==0)
            printf("Numero all'indice %d: %d\n", i, numeri[i]);
    system("PAUSE");
    return (0); }
```

Esercizio 5 – if innestati

Stampa di caratteri in ordine alfabetico

- Realizzare un programma che legge da input tre caratteri, e li stampa in ordine alfabetico
- Utilizzando l'istruzione if
 - Per determinare il secondo carattere, devo per forza utilizzare degli if innestati

Esercizio 5 – if innestati - soluzione

```
#include <stdio.h>
int main ()
{
    char c1, c2, c3, first, second, third;
    int temp;
    scanf("%c%c%c", &c1, &c2, &c3);
    if(c1 <= c2)
    {
        first = c1;
        second = c2;
    }
    else
    {
        first = c2;
        second = c1;
    }
    ...
}
```

Esercizio 5 – if innestati - soluzione

```
...
if(c3 < first)
{
    third = second;
    second = first;
    first = c3;
}
else
{
    if(c3 < second)
    {
        third = second;
        second = c3;
    }
    else
    {
        third = c3;
    }
}
printf("Characters: %c %c %c\n", first, second, third);
return 0;
}
```

Esercizio 6 - switch

Operazioni aritmetiche

- Realizzare un programma che, presi in input 2 operandi reali e un operatore (+, -, *, /), esegue l'operazione stampandone il risultato
- Nel caso in cui l'operatore sia errato o l'operazione non eseguibile, si stampi "undefined"

Esercizio 6 - switch

```
#include <stdio.h>
int main ()
{
    float op1, op2;
    char type;
    scanf("%f %c %f", &op1, &type, &op2);
    switch(type)
    {
        case '+':
            printf("= %f\n", op1 + op2); break;
        case '-':
            printf("= %f\n", op1 - op2); break;
        case '*':
            printf("= %f\n", op1 * op2); break;
        case '/':
            op2 ? printf("= %f\n", op1 / op2) : printf("= undefined\n");
            break;
        default:
            printf("= undefined\n");
    }
    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

- Progettare e Codificare in C un programma che permetta di stabilire la stagione corrispondente al mese inserito come intero dall'utente.
 - Esempio: se l'utente digita 1 (Gennaio) il programma deve stampare Inverno.
- Qualora il mese sia Marzo, Giugno, Settembre e Dicembre, tutti mesi a cavallo di due stagioni, si richieda all'utente di specificare anche il giorno. Se il giorno e' compreso tra 1 e 20 si considera la stagione precedente altrimenti quella successiva.

Esercizio 10 - Soluzione

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
int main () {
    int mese, giorno;
    printf("Inserisci il numero del mese: ");
    scanf("%d", &mese);
    switch (mese) {
        case 1:
        case 2: printf("Inverno!\n");
                break;
        case 4:
        case 5: printf("Primavera!\n");
                break;
        case 7:
        case 8: printf("Estate!\n");
                break;
        case 10:
        case 11: printf("Autunno!\n");
                 break;

        ...
    }
}
```

Esercizio 10 - Soluzione

```
case 3: printf("Inserire anche il giorno: ");
        scanf("%d", &giorno);
        if (giorno >= 1 && giorno <= 20)printf("Inverno!\n");
        else printf("Primavera!\n");
        break;
case 6: printf("Inserire anche il giorno: ");
        scanf("%d", &giorno);
        if (giorno >= 1 && giorno <= 20) printf("Primavera!\n");
        else printf("Estate!\n");
        break;
case 9: printf("Inserire anche il giorno: ");
        scanf("%d", &giorno);
        if (giorno >= 1 && giorno <= 20) printf("Estate!\n");
        else printf("Autunno!\n");
        break;
case 12: printf("Inserire anche il giorno: ");
         scanf("%d", &giorno);
         if (giorno >= 1 && giorno <= 20) printf("Autunno!\n");
         else printf("Inverno!\n");
         break;
        default: printf ("Valore errato!");
system("PAUSE");
return 0; }
```