

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

Lab 06

Funzioni semplici

Esercizio 1 - Funzioni

Codificare in C la funzione

```
int max(int a, int b)
```

che restituisce il massimo valore tra due interi.

Codificare in C la funzione

```
int max3(int a, int b, int c)
```

che restituisce il massimo valore fra tre interi, sfruttando la funzione max definita precedentemente.

Definire un possibile main che prende in ingresso i tre valori dall'utente e ne stampa il massimo.

Esercizio 1 – Le due funzioni

```
int max(int a, int b)
{
    if (a>b)
        return a;
    else return b;
}

int max3(int a, int b, int c) {
    int max_di_due;
    max_di_due = max(a,b);
    return max(max_di_due,c);
}
```

Esercizio 1 – Il main

```
int main() {
    int a, b, c, d;

    printf("Inserire 3 tre interi: ");
    scanf("%d%d%d", &a, &b, &c);

    d = max3(a, b, c);
    printf("Il loro massimo e': %d\n", d);
    return 0;
}
```

Esercizio 1 – Il programma

```
#include <stdio.h>

int max(int a, int b) {
    ...
}

int max3(int a, int b, int c) {
    ...
}

int main() {
    ...
}
```

Esercizio 1 – Una variante

```
int max(int a, int b) {  
    ...  
}
```

```
int max3(int a, int b, int c) {  
    return max(max(a,b),c);  
}
```

Esercizio 2 - Funzioni

Si progettino e si realizzino due funzioni così definite:

```
float euro_to_dollari(float money)
float euro_to_lire(float money)
```

ognuna delle quali converte un valore in euro nella moneta corrispondente. A tal fine si supponga che:

1 € = 1.31 \$

1 € = 1936.27 £

Si progetti poi un programma che legge da input un valore intero, inteso come quantità di euro, e stampa la conversione in dollari ed in lire.

Esercizio 2 – Funzioni - Soluzione

```
float euro_to_dollari(float money)
{
    return money*1.31;
}
```

```
float euro_to_lire(float money)
{
    return money*1936.27;
}
```

Esercizio 3 - Funzioni

Si scriva una funzione

```
int somma_potenze(int a,int n);
```

che dati **a** e **n** deve calcolare $\sum_{i=1}^n a^i$

A tal fine si scriva una funzione

```
int potenza(int x,int y);
```

che dati **x** e **y** deve calcolare **x^y** usando come operazione primitiva il prodotto.

Esercizio 3 – Funzioni - Soluzione

```
int potenza(int x,int y)
{ int i, P=1; /* P: accumulatore di prod.*/
  for(i=1; i<=y; i++)
    P = P * x;
  return P;
}
```

```
int somma_potenze(int a, int n)
{ int i, s=0;
  for(i=1; i<=n; i++)
    s = s + potenza(a,i);
  return s;
}
```

Esercizio 3 – Funzioni - Soluzione

Un possibile main

```
int main() {
    int N1,N2,SP;

    printf("Inserisci due interi");
    scanf("%d,%d", &N1,&N2);

    SP = somma_potenze(N1,N2);
    printf("La somma delle potenze vale %d",SP);

    return 0;
}
```

Esercizio 4 - Funzioni

Creare una funzione `float square(float x)`. La funzione deve restituire il quadrato del parametro `x`.

Creare un'altra funzione, di nome `float cube(float x)`, che restituisce invece il cubo del valore `x`.

Progettare quindi e codificare un programma che legge un `float` da tastiera e restituisce il suo quadrato ed il suo cubo. Per calcolare il quadrato ed il cubo si devono utilizzare le due funzioni sopra definite.

Esercizio 4 – Funzioni - Soluzione

```
float square(float x)
{
    return x*x;
}
```

```
float cube(float x)
{
    return x*x*x;
}
```

Esercizio 5 - Funzioni

Si scriva una funzione

```
int somma2(int n);
```

che dato n deve calcolare $\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^i j$

A tal fine si sfrutti una funzione

```
int somma(int n);
```

che dato n deve calcolare $\sum_{k=1}^n k$

Esercizio 5 – Funzioni - Soluzione

```
int somma(int n)
{ int k, s=0;
  for (k=1; k<=n; k++)
    s = s + k;
  return s;
}
```

```
int somma2(int n)
{int i, s2 = 0;
  for (i=1; i<=n; i++)
    s2 = s2 + somma(i);
  return s2;
}
```

NOTA: Nel file sorgente prima del `main` e' necessario definire la funzione `somma2` e prima di `somma2` bisogna definire `somma`

Esercizio 5 – Funzioni - Soluzione

Un possibile main

```
int main() {  
    int N, S;  
  
    printf("Inserisci un intero");  
    scanf("%d", &N);  
  
    S = somma2(N);  
    printf("La somma vale %d", S);  
  
    return 0;  
}
```

Esercizio 6 - Funzioni

Codificare in C la funzione

`int min_to_sec(int a)` che considera il parametro `a` come minuti e restituisce il numero di secondi corrispondente.

Codificare in C la funzione

`int ore_to_sec(int a)` che considera il parametro `a` come ammontare di ore, e restituisca il numero di secondi corrispondente. Si utilizzi la funzione definita precedentemente.

Definire un possibile main che prende in ingresso tre valori interi, rappresentanti ore, minuti e secondi della durata di un CD Audio. Il programma deve stampare il valore corrispondente in secondi.

Esercizio 6 – Funzioni - Soluzione

```
int min_to_sec(int a)
{
    return a*60;
}
```

```
int ore_to_sec(int a)
{
    return a*60*60;
}
```

Esercizio 7 - Funzioni

Codificare in C la funzione

`float ipotenusa(int a, int b)` che, dati i cateti `a` e `b` di un triangolo rettangolo, restituisce il valore dell'ipotenusa.

A tal scopo si utilizzi il Teorema di Pitagora:

$$Ipotenusa = \sqrt{a^2 + b^2}$$

Per calcolare la radice quadrata si utilizzi la funzione di libreria `sqrt(x)`. Per utilizzare quest'ultima si aggiunga la direttiva `#include <math.h>` e l'opzione “`-lm`” per il linker.

Definire un possibile main che legga da tastiera due valori che rappresentino i cateti di un triangolo rettangolo, e stampi il valore dell'ipotenusa.

Esercizio 7 – Funzioni - Soluzione

```
float ipotenusa(float a, float b)
{
    return sqrt(a*a + b*b);
}
```

Esercizio 8 - Funzioni

Codificare in C la funzione

`int perimetro(int a, int b, int c)` che, dati i lati a,b,c di un triangolo, ne calcola il perimetro.

Codificare in C la funzione

`float area(int a, int b, int c)`

che restituisce l'area di un triangolo i cui lati misurano a, b, c.

A tal scopo si usi la formula di Erone:

$$Area = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$$

Dove p è la metà del perimetro. A tal scopo si includa l'header `<math.h>` e si utilizzi la funzione `sqrt(x)`.

Definire un possibile main che prende in ingresso i tre lati di un triangolo e stampa perimetro ed area.

Esercizio 8 – Funzioni - Soluzione

```
float perimetro(float a, float b, float c)
{
    return a + b + c;
}
```

```
float area(float a, float b, float c)
{
    float p;
    float area;

    p = perimetro(a, b, c) / 2;
    area = sqrt( p * (p-a) * (p-b) * (p-c) );
    return area;
}
```

Esercizio 9 - Funzioni

Codificare in C la funzione `int primo(int x)` che restituisce:

1 se x è un numero primo

0 altrimenti.

Si utilizzi a tal proposito l'operatore modulo (%).

Si progetti un programma che legge da tastiera un numero N , e stampa a video tutti i numeri primi compresi tra 0 e N .

Esercizio 9 – Funzioni - Soluzione

```
int primo(int x) {
    int i;

    for (i=2; i<x; i++){
        if (x%i==0) return 0;
    }

    return 1;
}

int main(){
    int i, N;

    printf("Inserisci il numero N: ");
    scanf("%d", &N);

    for (i=0; i<N; i++){
        if (primo(i)==1) printf("%d\n", i);
    }

    return 0;
}
```