

Capitolo 2 - Funzioni

1. Le funzioni "doppio" e "cubo"

Definisci la funzione "doppio", che riceve in ingresso un numero reale e restituisce il suo doppio, e la funzione "cubo", che riceve un numero reale e ne restituisce il cubo. Scrivi un programma che richiede all'utente un numero x e, utilizzando opportunamente le due funzioni, calcola il risultato delle seguenti espressioni:

- $2x$
- x^3
- $(2x)^3$
- $2x^3$

2. La funzione "valore assoluto"

Definisci una funzione che restituisce il valore assoluto di un numero reale passato come argomento (ricorda che il valore assoluto di un numero x è coincide con x se x è positivo, mentre è $-x$ se x è negativo). Scrivi un programma adatto a testare la funzione.

3. La funzione MAX

Definisci una funzione che calcola il massimo fra due numeri interi. Scrivi un programma adatto a testare la funzione.

4. La funzione fattoriale

Definisci una funzione che calcola il fattoriale di un numero intero. Ricorda che il fattoriale di un numero N è il prodotto di tutti i numeri interi compresi tra 1 ed N . Ad esempio, il fattoriale di 5 è $1*2*3*4*5 = 120$.

Scrivi un programma che richiede all'utente un numero intero compreso tra 1 e 10, e ne mostra il fattoriale.

5. La funzione potenza

Definisci una funzione che calcola l'elevamento a potenza A^B , dove A è un numero intero positivo, e B è un numero intero positivo o nullo. Scrivi un programma che utilizza la funzione.

6. La funzione numero primo

Definisci una funzione che riceve in ingresso un numero intero maggiore di 1 e restituisce il valore 1 (*true*) se il numero è primo, e 0 (*false*) se non lo è. Scrivi un programma adatto a testare la funzione.

7. Numeri primi minori di un numero dato

Utilizzando la funzione definita nell'esercizio precedente, scrivi un programma che mostra tutti i numeri primi minori di un numero K fornito dall'utente. Struttura il programma usando una funzione anche per acquisire il valore di K.

8. La funzione "livello di inglese"

Un sito web propone un test per determinare il livello di inglese dei visitatori. Il test prevede un punteggio da 0 a 100. Se il punteggio è inferiore a 40, il sito assegna all'utente il livello 1. Se il punteggio è compreso tra 40 e 79, il livello è 2. Se il punteggio è maggiore o uguale a 80, il livello è 3.

Definisci la funzione *livello*, che consenta di calcolare il livello a partire dal punteggio. Infine scrivi un programma che utilizza la funzione.

9. Indice di massa corporea

L'indice di massa corporea (BMI, Body mass index) è un dato biometrico calcolato in base all'altezza A e al peso P di una persona. tramite la seguente formula
$$\text{BMI [kg/m}^2\text{]} = P \text{ [kg]} / A^2 \text{ [m}^2\text{]}.$$

In altre parole, l'indice di massa corporea è pari al peso diviso il quadrato dell'altezza.

Esempio: altezza corporea = 1.75; peso corporeo = 65 kg: $\text{IMC} = 65 \text{ kg} / (1.75 \text{ m} \cdot 1.75 \text{ m}) = 65 \text{ kg} / 3.0 \text{ m}^2 = 21.22 \text{ kg/m}^2$. Scrivi un programma che consenta di calcolare l'indice di massa corporea, utilizzando una funzione.

10. Elenco dei divisori

Scrivi un programma che mostra, per ogni numero intero compreso tra 1 ed N, l'elenco dei divisori del numero. Il valore di N è fornito dall'utente. Strutturare il programma usando almeno due funzioni oltre al main. Esempio: se $N = 10$, l'output è:

```
I divisori di 1 sono: 1
I divisori di 2 sono: 1, 2
I divisori di 3 sono: 1, 3
I divisori di 4 sono: 1, 2, 4
...
I divisori di 10 sono: 1, 2, 5, 10
```

11. Elenco di numeri con la forma x^x

Scrivi un programma che mostra, per ogni valore di x compreso tra 1 ed N, il numero ottenuto calcolando la potenza x^x . Il valore di N è richiesto all'utente, ma non può essere superiore a 15. Ad esempio, per $N=10$ il programma deve produrre il seguente output:

```
1^1 = 1
2^2 = 2
3^3 = 27
4^4 = 256
5^5 = 3125
...
10^10 = 10000000000
```

Strutturare opportunamente il programma usando le funzioni. **IMPORTANTE:** in tutto il programma usare il tipo di dato **long int** al posto di **int** per poter contenere i numeri richiesti dall'esercizio.
