10.7 Esercizi

1. Modificare la funzione ricorsiva che calcola il fattoriale in modo che venga stampato il valore dei fattoriali di tutti i numeri minori o uguali a n.

2. Scrivere una funzione ricorsiva che accetti in ingresso n valori e ne restituisca la somma al programma chiamante.

* 3. Predisporre una funzione che, in forma iterativa, calcoli la potenza: `base` elevata a `esponente`, dove `esponente` è un numero intero maggiore o uguale a zero.

4. Risolvere l'Esercizio 3 con una funzione ricorsiva.

* 5. Estendere la soluzione dell'Esercizio 3 in modo che `esponente` possa essere un numero intero qualsiasi (anche negativo).

* 6. Risolvere l'Esercizio 5 con una funzione ricorsiva.

* 7. Scrivere una funzione ricorsiva che calcoli il *massimo comune divisore* di due numeri interi positivi utilizzando l'algoritmo euclideo per cui:

$$\mathtt{MCD}(t,k) = \begin{cases} t & \text{se } k = 0 \\ \mathtt{MCD}(k,t) & \text{se } k > t \\ \mathtt{MCD}(k,\ t\%k) & \text{altrimenti} \end{cases}$$

8. Scrivere una funzione ricorsiva che calcoli il *massimo comune divisore* di due numeri interi positivi ricordando che

$$\mathtt{MCD}(t,k) = \begin{cases} \mathtt{MCD}(t-k,\ k) & \text{se } t>k \\ t & \text{se } t=k \\ \mathtt{MCD}(k,\ t) & \text{se } t<k \end{cases}$$

9. Confrontare gli algoritmi dei due precedenti esercizi e dire qual è più veloce; motivare la risposta.

10. Scrivere una versione ricorsiva della ricerca binaria su un vettore ordinato.

11. Scrivere una funzione ricorsiva che calcoli

$$f(x,n) = 1\cdot x + 2\cdot x^2 + 3\cdot x^3 + \ldots + (n-1)\cdot x^{n-1} + n\cdot x^n$$

con x `float` e n `int` richiesti all'utente.

12. Scrivere un programma che calcoli i numeri ottenuti in base alla seguente definizione:

$a_1 = 3;$
$a_2 = 7;$
$a_n = 2\cdot a_{n-1} - 3\cdot a_{n-2} \quad \text{per } n \geq 3$

Cosa si può dire a proposito del segno (positivo o negativo) dei valori di a_n?