

Corso di Linguaggi Dinamici

Esercitazione 1 sul Python

Esercizio 1. Si implementi l'algoritmo di Bubble Sort sotto forma di programma procedurale in Python, utilizzando le conoscenze acquisite durante la lezione. Il programma deve prendere la lista $x = [3, 2, 10, 24, 1, 63, 7, 33, 45, 73]$, costruire la lista $y = [1, 2, 3, 10, 24, 33, 45, 63, 73]$ ordinata in maniera crescente secondo l'algoritmo summenzionato e stampare tutti gli elementi di y utilizzando la funzione builtin print. Se possibile, fare uso dei costrutti del Python per semplificare le operazioni dell'algoritmo. Non è richiesta la scrittura di una funzione; è sufficiente una sequenza di statement. L'algoritmo di Bubble Sort (pseudocodice) è riportato nel seguito.

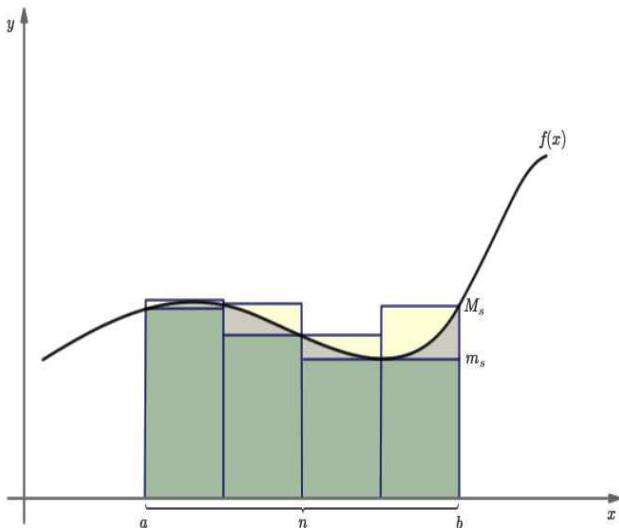
```
BubbleSort(array[elem1..elemN])
    indice ← elemN
    while (indice >=0) do
        for i ← 0 to indice - 1 do
            if (array[i] > array[i + 1]) then
                swap(array[i], array[ i + 1])
        indice ← indice - 1
```

Tempo a disposizione: **45 minuti**.

Esercizio 2. Sia data una funzione $f(x)$ continua e derivabile, e sia $[x_a, x_b]$ un intervallo su cui $f(x)$ è definita. Si consideri inoltre il partizionamento $P = [x_a, x_{a1}, x_{a2}, \dots, x_b]$ di $[x_a, x_b]$. Si definiscano, per ciascun sottointervallo $[x_j, x_{j+1}]$ del partizionamento ($j=a, \dots, b-1$), il valori $m_j=\min f(x)$ in $[x_j, x_{j+1}]$ ed $M_j=\max f(x)$ in $[x_j, x_{j+1}]$. Le due somme di Darboux, definite di seguito:

$$s(P) = \sum_{j=a}^{j=b-1} m_j * (x_{j+1} - x_j)$$

$$S(P) = \sum_{j=a}^{j=b-1} M_j * (x_{j+1} - x_j)$$



rappresentano utili approssimazioni per difetto e per eccesso dell'integrale di $f(x)$ nell'intervallo $x(a), x(b)$. Si scriva un programma in Python che definisce una lista x contenente un partizionamento valido P dell'intervallo $[1, 3]$, una lista m per gli m_j , una lista M per gli M_j e calcoli $s(P)$, $S(P)$ per la funzione $f(x) = x^2 + 1$. Si studi il comportamento di $s(P)$ e di $S(P)$ al variare della grandezza dei singoli intervalli del partizionamento. A tal fine, si suggerisce di rendere parametrica la costruzione delle liste x , m ed M (definendo una variabile che specifica il numero di intervalli). Si osservi, inoltre, che la funzione $f(x) = x^2 + 1$ è strettamente crescente; se ne deduca una opportuna semplificazione nel calcolo di m_j ed M_j .

Tempo a disposizione: **45 minuti**.