

Programmazione e Algoritmi 1

A.A. 2023/24 — Soluzioni compito del 22 gennaio 2024

prof. Gianluca Amato

Esercizio 1 – 4

Controllare i file sorgente allegati a questa soluzione.

Esercizio 5 (5 punti)

L'algoritmo di *selection sort* è un algoritmo di ordinamento: prende in input una lista (gli elementi possono essere di qualunque tipo, purché confrontabili tra loro) e restituisce la stessa lista ordinata dall'elemento più piccolo al più grande. L'algoritmo funziona come segue.

In ogni momento, la lista è divisa in due parti, un prefisso iniziale che sappiamo essere già ordinato (inizialmente vuoto) ed un suffisso ancora da ordinare (inizialmente uguale a tutta la lista). Ad ogni passo:

- trova l'elemento più piccolo del suffisso;
- scambia l'elemento appena trovato con il primo elemento del suffisso;
- il prefisso ordinato cresce di un elemento, il suffisso da ordinare si accorcia di un elemento;
- si ripete il procedimento finché il suffisso è vuoto.

Ad esempio, se l'algoritmo viene applicato alla lista $[3, 5, 2, 1, 4]$, si procede come segue (in verde il prefisso ordinato, in giallo il suffisso da ordinare):

1. lista iniziale: $[3, 5, 2, 1, 4]$;
2. l'elemento più piccolo (1) viene scambiato con quello iniziale (3), ottenendo $[1, 5, 2, 3, 4]$;
3. 2 viene scambiato con 5, ottenendo $[1, 2, 5, 3, 4]$
4. 3 viene scambiato con 5, ottenendo $[1, 2, 3, 5, 4]$
5. 4 viene scambiato con 5, ottenendo $[1, 2, 3, 4, 5]$
6. 5: la lista è ordinata.

La complessità computazionale dell'algoritmo di selection sort è $O(n^2)$, dove n è la lunghezza della lista da ordinare.

