

# Laboratorio di algoritmi e strutture dati

Docente: Violetta Lonati

Problem solving e osservazioni dichiarative

## 1 Sottosequenze crescenti

Data una lunga sequenza di  $N$  interi distinti che rappresentano le altezze di una catena montuosa, stampare il numero di salite che vanno da sinistra a destra (una salita è una sequenza crescente di 2 o più interi, che partono da un punto di minimo e arrivano in un punto di massimo).

Esempio: nella sequenza 9 1 3 5 2 0 8 6 ci sono due salite: 1 3 5 e 0 8 (1 3 e 3 5 non sono salite perché la prima non finisce in un punto di massimo e la seconda non inizia in un punto di minimo).

## 2 Sottostringhe a-b

Data una stringa di  $N$  caratteri nell'alfabeto  $a$   $b$   $c$ , stampare il numero di sottostringhe che iniziano con  $a$  e finiscono con  $b$  (tali sottostringhe possono sovrapporsi).

Esempio: nella stringa `cdbaagbabbbgbab` il numero di sottostringhe  $a$ - $b$  è 15. Notate che ciascuna delle prime due  $a$  (cioè, le due più a sinistra) appaiono ciascuna in 5 sottostringhe  $a$ - $b$ ).

## 3 Permutazione da riordinare

Si consideri un vettore di  $N$  strutture, ciascuna composta da un nome e da una chiave identificativa da 1 a  $N$ . Le chiavi sono uniche, cioè non sono ripetute.

Progettate un algoritmo che riordini il vettore in questo modo: nella posizione 0 c'è l'elemento di chiave  $N$ , nella posizione 1 c'è l'elemento di chiave  $N - 1$  e così via fino alla posizione  $N - 1$  che dovrà contenere l'elemento di chiave 1.

**Esempio.** Se il vettore  $v$  contiene questi elementi:

```
6 Francesco
1 Andrea
5 Elisa
2 Beatrice
3 Carlo
4 Dino
7 Giorgia
9 Irene
8 Henry
```

l'algoritmo deve riordinare il vettore in questo modo:

9 Irene  
8 Henry  
7 Giorgia  
6 Francesco  
5 Elisa  
4 Dino  
3 Carlo  
2 Beatrice  
1 Andrea

## 4 Raccogliere permutazioni

Data una permutazione di  $1..N$ , vogliamo raccogliere i numeri in ordine crescente cominciando ad analizzarli da sinistra. Scrivete un programma che stabilisce quante volte avremo bisogno di tornare verso sinistra?

Esempio: Nella permutazione 4 5 1 3 6 2 l'output è 2, poiché 1 si trova andando sempre verso destra, poi si prosegue verso destra per raccogliere 2, ma per raccogliere 3 bisogna tornare indietro verso sinistra; bisogna tornare ancora indietro per raccogliere 4, dopodiché 5 e 6 si trovano in ordine proseguendo verso destra.