

Laboratorio di algoritmi e strutture dati

Algoritmi di ricerca*

Docente: Violetta Lonati

1 Confronto di algoritmi

Si considerino i due algoritmi AlgoX and AlgoY riportati sotto e si svolgano i seguenti punti.

1. Si tracci algoX (cioè: si simuli l'esecuzione tenendo traccia dello stato del programma) per `table` indicata qui sotto e `x` pari a 14. Si elenchino in particolare tutti i valori della variabile `i` durante l'esecuzione.
2. Si tracci AlgoY (cioè: si simuli l'esecuzione tenendo traccia dello stato del programma) per `table` indicata qui sotto e `x` pari a 14. Si scrivano in particolare i valori della variabili `low`, `mid` e `high` subito dopo l'esecuzione della riga 6 (ogni volta che viene eseguita).

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
table	-9	-1	0	13	14	14	12	29	31	24	36	36	44	44	8

3. Si indichi quali delle seguenti affermazioni sono vere per AlgoX e/o per AlgoY. Per ciascuna affermazione si usi una delle cinque opzioni seguenti: **X** (= l'affermazione è corretta solo per AlgoX), **Y** (= l'affermazione è corretta solo per AlgoY), **X & Y** (= l'affermazione è corretta sia per per AlgoX che per AlgoY), **no** (= l'affermazione non è corretta né per AlgoX né per AlgoY), **non so** (= non so la risposta).
 - a) L'algoritmo esamina gli elementi partendo dall'indice minimo al massimo.
 - b) L'algoritmo cerca l'elemento massimo di `table`.
 - c) Come secondo valore, l'algoritmo restituisce sempre l'indice minore per l'elemento `x`, se questo è contenuto in `table`.
 - d) L'algoritmo ordina gli elementi in `table`.
 - e) L'algoritmo restituisce tutti gli indici in cui si trova l'elemento `x`.
 - f) L'algoritmo esamina tutti gli elementi di `table`.
 - g) L'algoritmo è corretto solo se `table` è ordinato.
 - h) L'algoritmo alla fine restituisce sempre `false`, `-1`.
4. Si argomenti se la seguente affermazione è vera o falsa: "AlgoX è più efficiente di AlgoY per cercare un singolo elemento in un vettore".

*Ultimo aggiornamento: 11 ottobre 2023 - 17:40:42

5. Quali nomi più esplicativi si potrebbero dare agli algoritmi AlgoX e AlgoY?
6. È facile modificare AlgoX in modo che restituisca tutti gli indici in cui si trova x? Cambia la complessità dell'algoritmo?
7. È facile modificare AlgoY in modo che restituisca tutti gli indici in cui si trova x? Cambia la complessità dell'algoritmo?

Listing 1: AlgoX

```
1 func algoX(table []int, x int) (bool, int) {
2     for i, el := range table {
3         if el == x {
4             return true, i
5         }
6     }
7     return false, -1
8 }
```

Listing 2: AlgoY

```
1 func algoY(table []int, x int) (bool, int) {
2     low, high := 0, len(table)-1
3
4     for low <= high {
5         mid := (low + high) / 2
6         if table[mid] < x {
7             low = mid + 1
8         } else if table[mid] > x {
9             high = mid - 1
10        } else {
11            return true, mid
12        }
13    }
14    return false, -1
15 }
```