

## Algoritmi e strutture dati

### Foglio 6

28 / 04 / 2023

**Esercizio 1.** Descrivere due algoritmi per trovare rispettivamente le chiavi di valore minimo e massimo all'interno di un B-Albero.

**Esercizio 1.** Dato un B-Albero, descrivere un algoritmo per trovare, data una chiave  $k$  contenuta in uno nodo  $x$ , il nodo  $y$  contenente la chiave predecessore di  $k$ .

Similmente, descrivere un algoritmo per trovare il successore.

**Esercizio 1.** Dato un B-Albero, Supponete che la procedura D-Tree-Search sia implementata utilizzando una ricerca binaria, anziché la ricerca lineare, all'interno di ogni nodo. Dimostrare che questa modifica fa sì che il tempo CPU sia  $O(\log n)$ , indipendentemente da come venga scelto  $t$  in funzione di  $n$ .

**Esercizio 1.** Supponete di avere una subroutine "black-box" (scatola nera) che trova la mediana in tempo lineare nel caso peggiore. Create un semplice algoritmo in tempo lineare che risolve il problema della selezione per un'arbitraria statistica d'ordine.

**Esercizio 1.** I  $k$ -esimi quantili di un insieme di  $n$  elementi sono le  $k - 1$  statistiche d'ordine che dividono l'insieme ordinato in  $k$  insiemi della stessa dimensione (a meno di 1). Create un algoritmo con tempo  $O(n \lg k)$  che elenca i  $k$ -esimi quantili di un insieme.

**Esercizio 1.** Siano  $X[1..n]$  e  $Y[1..n]$  due array, ciascuno contenente  $n$  numeri già ordinati. Scrivete un algoritmo con tempo  $O(\lg n)$  per trovare la mediana di tutti i  $2n$  elementi degli array  $X$  e  $Y$ .

**Esercizio 1.** Scrivete una versione non ricorsiva di OS-SELECT.

**Esercizio 1.** Scrivete una procedura ricorsiva di OS-KEY-RANK( $T, k$ ) che riceve in input un albero di statistiche d'ordine  $T$  e una chiave  $k$  e restituisce il rango di  $k$  nell'insieme dinamico rappresentato da  $T$ . Supponete che le chiavi di  $T$  siano distinte.

**Esercizio 1.** Dato un elemento  $x$  in un albero di statistiche d'ordine di  $n$  nodi e un numero naturale  $i$ , come può essere determinato nel tempo  $O(\lg n)$  l' $i$ -esimo successore di  $x$  nell'ordinamento lineare dell'albero?