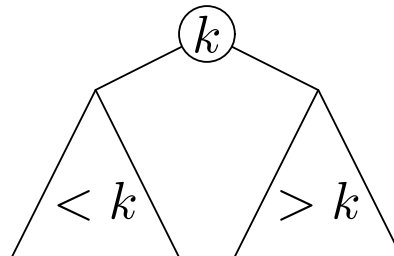


Dictionary (ordbog)

insert, delete, sgning

Binære søgetræer

Nøglen i en knude er større end nøglerne i venstre undertræ og mindre end nøglerne i højre undertræ.



insert(x): Find vha. `search` den plads i bunden af træet, hvor x passer ind, og indsæt den her.

delete(x): Find knuden med x vha. `search`.

Knuden med x har 0, 1 eller 2 børn:

0 : knuden med x kan blot slettes.

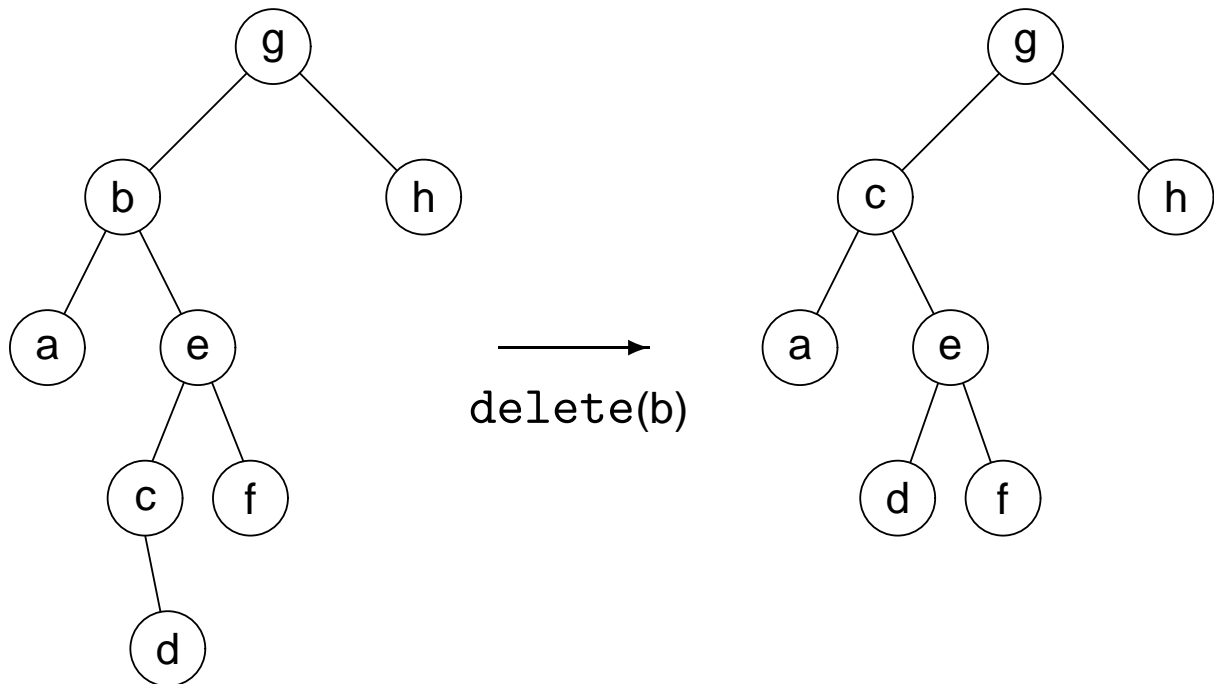
1 : knuden med x slettes, og barnet indsættes i stedet.

2 : x overskrives med sin efterfølger y , som er længst til venstre i x 's højre undertræ. Derefter slettes knuden, som indeholdt y (den har 0 eller 1 barn).

Logisk slettede knude: Knuden hvis indhold forsvinder.

Strukturelt slettede knude: Knuden som forsvinder.

Eks:



Logisk slettede knude: b

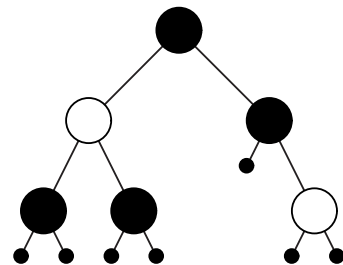
Strukturelt slettede knude: c

Rød-sorter søgetræer

insert, delete, search: $\Theta(\log n)$

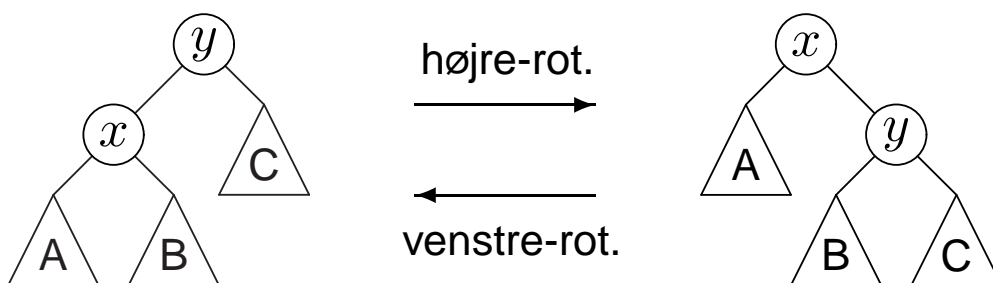
Logaritmisk højde sikres ved at opretholde flg.

- For enhver knude v gælder:
 - alle stier fra v til et blad har samme # sorte knuder
- Ingen rød knude har et rødt barn.
- Roden og bladene er sorte.



Til dette formål anvendes rotationer og farveskift.

insert og delete udføres som i alm. binære søgetræer, efterfulgt af $O(1)$ rotationer og $O(\log n)$ farveskift.



insert :

Den indsatte knude farves rød.

Hvis forælderen er

- rød: ryd op!
- sort: færdig!

delete :

Hvis den strukturelt slettede knude er

- rød: færdig!
- sort: ryd op!