

DAT102 – Våren 2025

Øvingsoppgaver uke 16 (21. april – 25. april)

Oppgave 1 (obligatorisk)

Vi ønsker å finne de k minste elementene i en usortert tabell med n elementer. Vi kan selvsagt sortere tabellen og så får vi svaret fremst i tabellen. Men da risikerer vi å gjøre mye ekstra arbeid, spesielt når k er liten. Prøv å modifisere sorteringsmetodene nedenfor slik at de løser problemet mer effektivt.

- Sortering ved innsetting (insertion sort)
- Utvalgssortering (selection sort)
- Haugsortering (heap sort)

Hva blir orden av de ulike nye algoritmene uttrykt ved n og k ?

Pass på at svaret er rett for både små og store verdier av k .

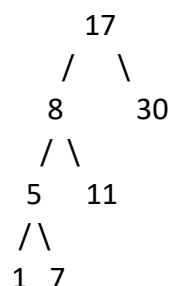
Eksempel:

15	8	1	9	11	5	10	12
----	---	---	---	----	---	----	----

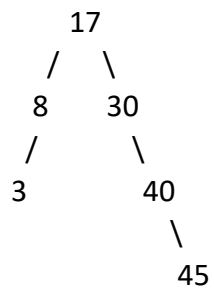
Her er $n = 8$. For $k = 3$, skal svaret være 1, 5, 8 (i denne rekkefølgen).

Oppgave 2 (obligatorisk)

- Hva vil det si at et BS-tre er balansert?
- Forklar hvorfor BS-treet nedenfor er ubalansert. Vis deretter hvordan treet ser ut etter en høyreotasjon om rett node.



- c) Forklar hvorfor BS-treet nedenfor er ubalansert. Vis deretter hvordan treet ser ut etter en venstrerotasjon om rett node.



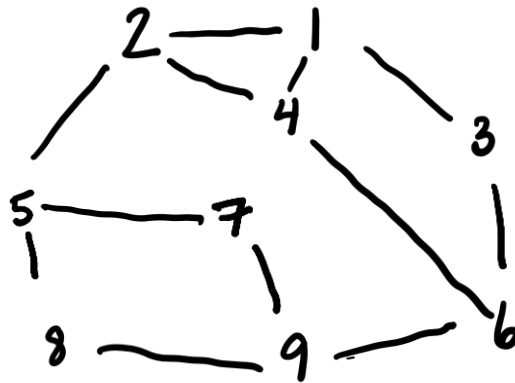
- d) Hvorfor er det viktig at et BS-tre er balansert?

Oppgave 3 (obligatorisk)

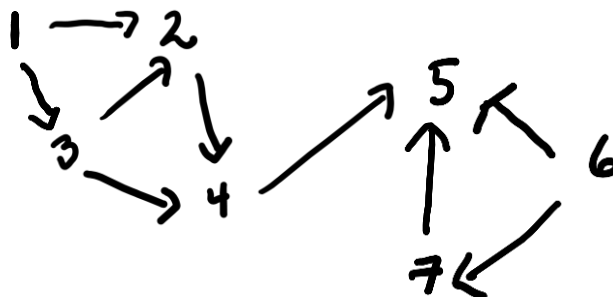
- a) Sett inn følgende elementer (i den gitte rekkefølgen) i et 2-3 i denne: 20, 50, 30, 5, 40, 80, 17. Vis treet etter hver innsetting.
- b) Vi ser på et 2-3 tre. Angi om påstandene nedenfor er sanne eller usanne:
1. Ingen noder i treet har nøyaktig ett barn.
 2. Treet inneholder maksimalt en 3-node
 3. Alle blad er på samme nivå.
 4. Dersom treet bare inneholder 2-noder, så vil det tilsvare et balansert BS-tre.
 5. Alle 3-noder må være blad.

Oppgave 4 (obligatorisk)

Gitt grafen under.



- a) I kva rekkefølge blir nodane besøkt når vi brukar djupne først (depth first) algoritmen med node 9 som startnode?
- b) I kva rekkefølge blir nodane besøkt når vi brukar bredde først (breadth first) algoritmen med node 1 som startnode?
- c) Finn en topologisk ordning av noder i grafen under ved hjelp av algoritmen fra bok/forelesningen.



- d) Modifiser algoritmen for å finne en topologisk ordning slik at den gir melding om der ikke finnes en topologisk ordning. Dere trenger ikke skrive Java-kode.
- e) Bruk Dijkstras algoritme for å finne billigste sti fra node A til node H i grafen under.

