

Ugeseddel: Binære Søgetræer

Philip Bille

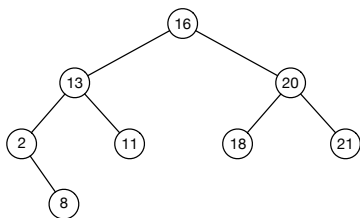
Om denne uge

Litteratur *Introduction to Algorithms*, Cormen, Rivest, Leisersons og Stein (CLRS): kap. 12 på nær 12.4.

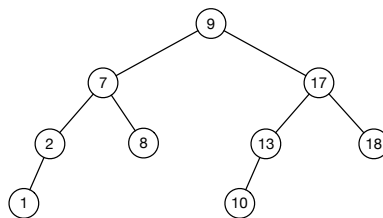
Opgaver

1 Håndkøring og egenskaber

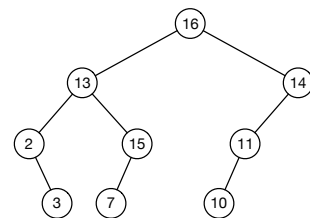
1.1 [o] Hvilke af følgende træer er et binært søgetræ?



(a)



(b)



(c)

1.2 [o] Hvor findes element med hhv. mindste og største nøgle i et binært søgetræ?

1.3 [o] CLRS 12.1-1.

1.4 [o] Angiv preorder-, inorder- og postordersekvensen af nøgler for træet i (b)

1.5 CLRS 12.1-2.

1.6 CLRS 12.1-3. Skriv pseudokode for algoritmen.

1.7 CLRS 12.2-1.

1.8 [C] CLRS 12.2-5. *Hint*: argumenter vha. modstrid.

2 Blade og højde Lad T være et binært træ med n knuder og rod v .

2.1 Giv en rekursiv algoritme, der givet v beregner antallet af blade i T . Skriv pseudokode for din løsning.

2.2 Giv en rekursiv algoritme, der givet v beregner højden af T . Skriv pseudokode for din løsning.

2.3 [†] Implementer din algoritme til at beregne højden.

3 Mere rekursion på træer Lav opgave 4 i eksamenssættet fra 2011.

4 Gennemløb af binære søgetræer

- 4.1 Giv en algoritme, der givet et binært træ T med nøgler i hver knude, afgør om T overholder søgetræsinvarianten.
- 4.2 Giv en algoritme, der givet et binært søgetræ T konstruerer et *omvendt binært søgetræ* T^R . T^R skal være et binært træ med de samme nøgler som T . For enhver knude v i T^R skal gælde at nøglerne i venstre deltræ er $\geq v$ og nøglerne i højre deltræ er $\leq v$.
- 4.3 [*] Giv en algoritme, der giver to binære søgetræer T_1 og T_2 konstruerer et enkelt binært søgetræ over elementerne fra begge træer.

5 **Perfekt balancerede binære søgetræer** Lad A være en sorteret tabel af $n = 2^{h+1} - 1$ forskellige tal. Giv en sekvens af indsættelser af tallene i A i et binært søgetræ T således at T bliver et komplet binært træ af højde h .

6 **Preordergennemløb** [†] Implementer en rekursiv algoritme til at lave preorder gennemløb af et binært træ.

7 **Frivillig afleveringopgave: Endnu mere rekursion på træer** Lav opgave 4 i eksamenssættet fra 2010.