

IN2010 uke 3

Jakob Hansen
jakobkha@uio.no

8. september 2020

Ting vi kan snakke om i dag

- ▶ Repetisjon
- ▶ Balanserte trær
 - ▶ AVL trær
 - ▶ Rødsvarte trær
- ▶ Obligen

Balanserte trær

- ▶ Hva er et balansert tre?
- ▶ Et tre der høyden er relativt lav i forhold til antall noder.
- ▶ Hvorfor ønsker vi balanserte trær?
- ▶ For eksempel for raskere søk og innsetting.

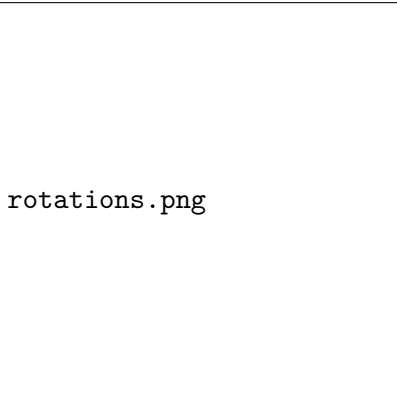
AVL træer

- ▶ Selvbalanserende binært søketre
- ▶ Hver node har en højdeverdi og en balanseverdi
- ▶ $\text{hoyde} = \max(\text{venstrenode.hoyde}, \text{hoyrenode.hoyde}) + 1$
- ▶ $\text{hoyde}(\text{null}) = -1$
- ▶ $\text{balanse} = \text{venstrenode.hoyde} - \text{hoyrenode.hoyde}$
- ▶ balanse b til enhver node må være $-1 \leq b \leq 1$

Innsetting i AVL trær

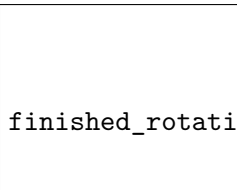
- ▶ Sett inn i et AVL tre slik som et vanlig binært søketre.
- ▶ Oppdater høyde på vei oppover i rekursjonsstacken, og sjekk balanse.
- ▶ Hvis balansen er større enn 1 eller mindre enn -1, må vi fikse treet.
- ▶ Fiks treet ved å gjøre rotasjoner i forhold til der treet er "tyngre"

Rotasjoner



A large square box containing the text `rotations.png`.

`rotations.png`



A smaller square box containing the text `finished_rotation.png`.

`finished_rotation.png`

Sletting i AVL trær

- ▶ Nesten helt likt
- ▶ Slett som i et vanlig binært søketre
- ▶ Oppdater høyde på vei oppover i rekursjonsstacken og sjekk balanse
- ▶ Hvis balansen er større enn 1 eller mindre enn -1, må vi fikse treet.
- ▶ Gjør rotasjoner i forhold til der treet er “tyngre”

Rødsvarte trær

- ▶ Ikke grundig gjennomgang!
- ▶ Regler:
 - ▶ Alle noder er enten svarte eller røde
 - ▶ Hvis en node er rød, så er barna svarte
 - ▶ Alle stier fra roten til en nullpeker må inneholde like mange svarte noder
 - ▶ Ekstra: Roten er svart, nullpekere teller som svarte