

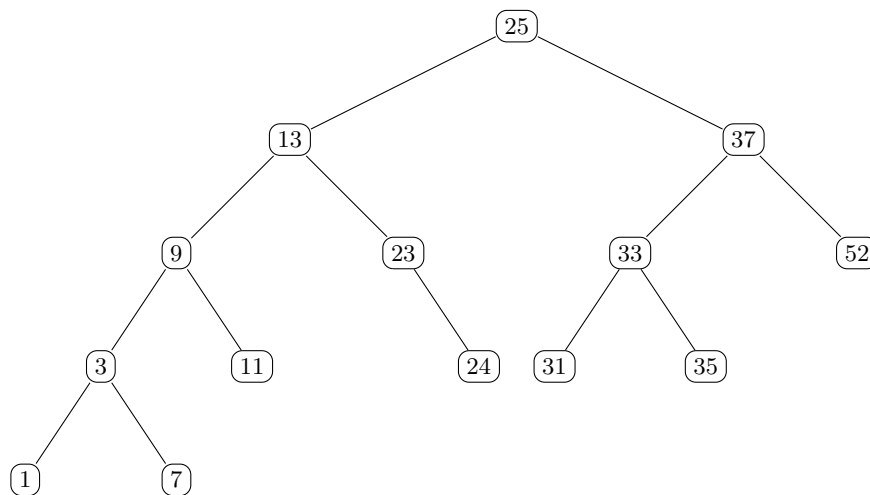
Kodutöö esitamise tähtaeg: 5. november, 23:59

## AVL-puu

Eelmises kodutöös implementeerisime sõnastiku, kasutades selleks paisktabelit. Selles kodutöös implementeerime sõnastiku kasutades **tasakaalustatud kahendotsimispuud**.

Kahendotsimispuu on kahendpuu, mille kõik alampuud täidavad veel üht tingimust:

Kui puu juurtipus  $A$  on kirje  $a$ , siis kõik puus olevad kirjed, mis on kirjest  $a$  väiksemad asuvad  $A$  vasakus alampuus ning kõik kirjed, mis on kirjest  $a$  suuremad asuvad  $A$  paremas alampuus.



Joonis 1: Näide kahendotsimispuust, mille kirjeteks on täisarvud.

Ütleme, et kahendotsimispuu on **tasakaalus**, kui tema alampuude kõrguste vahe on ülimalt üks.

Kahendotsimispuud, kuhu saab elemente lisada ja kust saab elemente eemaldada nii, et puu jääb tasakaalu, nimetatakse tasakaalustatud kahendotsimispuuks.

Selles praktikumis keskendume ühele tasakaalustatud kahendotsimispuu implementatsioonile, AVL-puule. Praktikumijuhendajaga kokkuleppel on aga võimalik ka implementeerida mõni muu tasakaalus kahendotsimispuu. Tuntum alternatiiv on **puna-must puu**, [https://en.wikipedia.org/wiki/Red-black\\_tree](https://en.wikipedia.org/wiki/Red-black_tree).

### Ülesanne

Kasutades tasakaalustatud kahendpuud, implementeerida liides *TreeMap*.

Liidesed on kättesaadavad aadressil <https://github.com/ut-aa/aa2016-lab5>.