

## Määrittelydokumentti

Työn tarkoituksena on toteuttaa useita erilaisia tasapainotettuja binääripuita ja verrata näiden nopeutta keskenään. Toteutettavina puina toimivat AVL-puu, Treap sekä syntipukkipuu (*engl.* Scapegoat Tree).

Kyseiset rakenteet on valittu niiden keskenään erilaisien toimintatapojen vuoksi: AVL-puu tasapainottaa itsensä aina kun epätasapainoa syntyy, treap antaa solmuille satunnaisen prioriteetin ja luo niistä keon, kun taas syntipukkipuu valitsee "syntipukkeja", joiden alipuut uudelleenjärjestetään luoden amortisoidusti logaritmisen aikavaativuuden.

### Aika- ja muistivaativuudet

Kaikki toteutettavista puista saavuttavat  $O(n)$ -muistivaativuuden ja odotusarvoisesti  $O(\log n)$ -aikavaativuuden alkion lisäämiseen, hakuun ja poistamiseen, missä  $n$  tarkoittaa puun kokoa. AVL-puussa aikavaativuudet ovat varmasti  $O(\log n)$ , mutta treapilla toteutetussa kaikki voivat äärimmäisen harvinaisessa tapauksessa olla  $O(n)$ . Syntipukkipuussa yksittäinen lisäys ja poisto voivat olla aikavaativuudeltaan  $O(n)$ , mutta amortisoidusti nämä ovat  $O(\log n)$ .

Tietorakenteiden aika- ja muistivaativuuksiin on käytetty lähteenä Wikipediaa ([AVL tree](#), [Treap](#), [Scapegoat tree](#)).

### Syöte

Graafinen käyttöliittymä ei ole kovinkaan käytännöllinen, sillä työssä tehdään kolme eri toteutusta tietorakenteelle. Todennäköisimmin toteutus tulee siis olemaan terminaalista ajettava ohjelma, jolle voi antaa lipuilla tarkempia ohjeita käytettävästä rakenteesta ja testaustavasta. Lippujen perusteella testauksen data joko luetaan syötetiedostosta tai generoidaan etukäteen luotujen testien perusteella.