

Toteutusdokumentti

Ohjelman rakenne

Ohjelma koostuu geneerisistä luokista `AVLTree`, `Treap` ja `ScapegoatTree`, jotka perivät abstraktin geneerisen luokan `BinaryTree`. Kukin näistä toteuttaa tasapainotetun binääripuun omalla tavallaan.

Lisäksi ohjelmassa on mukana luokka `Tester`, joka ottaa parametreikseen abstraktin luokan `Test` periviä testiluokkia, jotka generoivat syötteen ja antavat sen annetulle puulle testattavaksi. Kunkin testin jälkeen `Tester` tulostaa raportin testin onnistuneisuudesta ja siihen kuluneesta ajasta. Testaaja käyttää hajautustaulua pitääkseen kirjaa siitä, mitä lukuja puussa kuuluisi olla sillä hetkellä.

Lisäksi luokat hyödyntävät `util`-paketissa olevia tietorakenteita, kuten `Pair` ja `List`. Hajautustaulu vaatii vielä oman implementaationsa.

Aika- ja tilavaativuudet

Aikavaativuksista yksinkertaiset todistusedat tähän.

Sekä AVL-puu että syntipukkipuu ovat syvyydeltään $\Theta(\log n)$, joten tietyn solmun hakeminen puusta vie vain $O(\log n)$ aikaa. Treap on odotusarvoisesti ja lähes varmasti myös syvyydeltään logaritminen suhteessa puun kokoon, joten myös sille voidaan olettaa haun vievän $O(\log n)$ aikaa.

Kukin solmu vaatii vain vakiomäärän tilaa, joten kaikkien puiden tilavaativuus on $\Theta(n)$.

Suorituskykyvertailu

Nykyisien tuloksien perusteella treap on vakiokertoimiensa suhteen optimaalisempi kuin AVL-puu tai syntipukkipuu. Tämä johtunee osittain siitä, ettei treapin tarvitse päivittää pituuttaan tai kokoaan tai uudelleenrakentaa itseään. AVL-puu on aavistuksen huonompi vakiokertoimiltaan, mutta päihittää syntipukkipuun yli kaksinkertaisella nopeudella suuremmissa tapauksissa. Ilmeisesti syntipukkipuuta hidastaa erityisesti puun uudelleenrakennus, vaikka sen operaatiot ovatkin asympotoottisesti $O(\log n)$.

On kuitenkin tärkeää muistaa, että tulokset eivät ole aivan vertailukelpoisia, sillä implementaatiota voisi varmasti optimoida kaikille luokille.

Parannusehdotukset

Lisättäköön kun saadaan työ loppuun.

Lähteet

- Wikipedia. AVL Tree. Viitattu 28.9.2018
https://en.wikipedia.org/wiki/AVL_tree
- Wikipedia. Treap. Viitattu 28.9.2018
<https://en.wikipedia.org/wiki/Treap>
- Wikipedia. AVL Tree. Viitattu 28.9.2018
https://en.wikipedia.org/wiki/Scapegoat_tree