

Sandran määrittelydokumentti

Toteutan työssäni erilaisia minimikekoja, muun muassa binäärikeon, binomikeon ja fibonaccikeon, sekä niille kaikki tavanomaiset keko-operaatiot, kuten alkioiden lisääminen, pienimmän palauttaminen, pienimmän palauttaminen ja poistaminen keosta, kekojen yhdistämisen yhdeksi keoksi sekä keontamisen eli heapify:n, sekä mahdollisia apumetodeja, joita nämä käyttävät.

Valitsin kyseisen tietorakenteen siksi, että keko oli mielestäni yksi hauskipia aiheita kurssilla Tietorakenteet- ja algoritmit. Kurssilla käsiteltiin vain binäärikekoa, joten on hauska tutustua myös muunlaisiin kekoihin ja niiden toteutuksiin. Esimerkiksi binomikeon toteutus poikkeaa melkolailla binäärikeon toteutuksesta. Ongelmana on testata näiden eri kekojen nopeuksia ja kokeilla, onko fibonacci-keko tosiaankin nopeampi kuin binäärikeko, kuten usein väitetään. Kekojen nopeuksia testataan esimerkiksi suorittamalla dijkstran algoritmi josakin verkossa käyttäen apuna kutakin kekoa.

Tavoitteena olevat aikavaativuudet ovat ne, mitä kyseisten kekojen operaatioiden aikavaativuuksina pidetään:

Metodi	Binäärikeko	Binomikeko	Fibonaccikeko
heapMin	$\mathcal{O}(1)$	$\mathcal{O}(1)$	$\mathcal{O}(1)$
heapDelMin	$\mathcal{O}(\log(n))$	$\mathcal{O}(\log(n))$	$\mathcal{O}(\log(n))$
heapInsert	$\mathcal{O}(\log(n))$	$\mathcal{O}(\log(n))$	$\mathcal{O}(1)$
merge	$\mathcal{O}(n)$	$\mathcal{O}(\log(n))$	$\mathcal{O}(1)$

Useissa lähteissä on esitetty, että dijkstran algoritmin aikavaativuus binäärikeolla on $\mathcal{O}((|E| + |V|) \log |V|)$, mutta että fibonaccikeolla se olisi nopeampi, aikavaativuutena $\mathcal{O}(|E| + |V| \log(|V|))$. Tavoitteena ovat varmaankin nämä aikavaativuudet.

En osaa arvioida keko-operaatioiden tilavaativuuksia tässä vaiheessa, eikä niistä löydy juurikaan tietoa lähdemateriaalistani.

Ohjelmani saa syötteen kokonaislukuja, kekojen alkiot siis ovat kokonaislukuja. Dijkstran algoritmi saa syötteen verkon, joka kuvaillaan joka vieruslistana. Voi olla, että myöhemmässä vaiheessa kehitän ohjelmaani/ohjelmiani niin, että keoissa voi olla jotain muitakin objekteja.

Kirjallisuutta

- [1] Cormen, Leiserson, Rivest, Stein: Introduction to Algorithms, 3. painos
- [2] Patrick Floréen: Tietorakenteet ja algoritmit, luentomoniste, Helsingin yliopisto, 2013
- [3] http://en.wikipedia.org/wiki/Dijkstra's_algorithm
- [4] [http://en.wikipedia.org/wiki/Heap_\(data_structure\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Heap_(data_structure))