Tietorakenteet ja Algoritmit

Lajittelualgoritmin suorituskykykilpailu

Karusalmi Joona  
Paakki Iikka-Matti  
Venäläinen Waltteri

Harjoitustyö

Huhtikuu 2017

Tieto- ja viestintätekniikka

Kyberturvallisuus

# Johdanto

Aiheenamme on lajittelualgoritmin suorituskykykilpailu. Toteutustapana suunnittelimme käyttää jotain koodattua lajittelu algoritmia, kuten esimerkiksi kuplalajittelua, antaa tälle jokin tietty määrä alkioita lajiteltavaksi, mittauttaa lajitteluun käytetty aika ja verrata tämän suhdetta kahdella eri koneella suoritetun kokeen prosessorien tehoihin. Tarkoituksena on myös avata lajittelualgoritmien teoriaa. Algoritmin ja lajiteltavan datan täytyy olla identtiset molemmilla alustoilla.

# Lajittelualgoritmit

Lajittelualgoritmit, tunnetaan myös järjestämisalgoritmeina, ovat keskeisin osa mitä ohjelmistotekniikkaan tulee. Päämääräinen tarkoitus lajittelualgoritmilla on järjestää ja listata annetut alkiot ja listat etukäteen sovittuun järjestykseen, esimerkiksi luvut suuruus tai pienuus järjestykseen tai kirjaimet aakkostetusti. Olennaisin käyttötarkoitus on sovelluksissa, joiden käsittelyssä on valtavia määriä tietoa.

# Kuplalajittelu, Bubble sort

Testikohteenamme toimii kuplalajittelualgoritmi. Tämä on tutkitusti äärimmäisen, ellei jopa kaikkein hitain kaikista saatavilla olevista lajittelumenetelmistä. Sen toiminta perustuu siihen, että ensimmäisenä käydään koko lista läpi ja verrataan kahden peräkkäisen alkion arvoa keskenään. Mikäli näiden alkioiden järjestys ei ole lopullisessa toivotussa asemassa (Suuruus-, Pienuus-, aakkosjärjestyksessä), niiden paikkaa siirretään päittäin. Kun ensimmäinen vaihto on tehty, alkaa listan läpikäyminen uudelleen, kunnes saavutetaan seuraava epätosi tapaus, ja vaihto suoritetaan jälleen. Kun algoritmi huomaa, ettei yksikään merkki ole väärällä paikalla, on lajittelu suoritettu ja lista on nyt halutussa järjestyksessä.

Esimerkkinä tästä toimii lista, joka pitää sisällään luvut [3,5,2,7].

Mikäli oletetaan, että lista halutaan järjestykseen pienimmästä suurimpaan, verrataan ensin kahta ensimmäistä alkiota, ”kuplaa”, ja asetetaan ne haluttuun järjestykseen.  
[3,5,2,7]  
Ne ovat jo järjestyksessä, joten siirrytään seuraavaan parin.  
[3,5,2,7]  
Koska alkiot eivät ole järjestyksessä, niiden paikka vaihdetaan haluttuun.  
[3,2,5,7]  
Tämän jälkeen kierros alkaa jälleen alusta, ja verrataan taas kahta perättäistä alkiota.

[3,2,5,7]

Vaihto.  
[2,3,5,7]

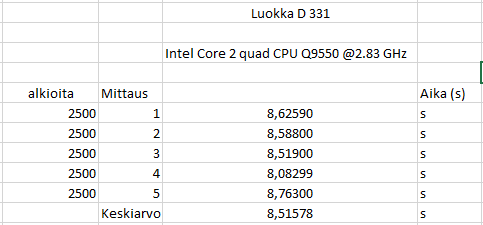
Lista käydään vielä läpi ja todetaan, että se on nyt halutussa järjestyksessä.  
[2,3,5,7]

# Vertailua

Kirjoitimme yksinkertaisen kuplalajittelualgoritmin, jonka tarkoituksena on lajitella 2500 annettua alkiota mahdollisimman nopeasti ja jonka jälkeen tulostaa suoritukseen kuluneen ajan ruudulle. Ajoimme kokeen muutamalla eri koneella, kuten JAMK:n työtilan D331 ja työskentelytilan D422 tietokoneilla. Suoritimme myös muutamia kokeita opiskelijoiden omilla kotitietokoneilla.

Kokeen suorittaminen tapahtui siten, että ajoimme koodin koneella, otimme ylös siihen kuluneen ajan ja toistimme tämän viisi kertaa, jonka jälkeen saimme selville lajitteluun käytetyn keskimääräisen ajan.

*Table 1 Luokka D331*



*Table 2 Luokka 422*

