

# Viikkoraportti 5

**Lasse Lybeck, 013748498**

## ***Aineopintojen harjoitustyö: Tietorakenteet ja algoritmit***

Tällä viikolla olen lisännyt projektiini käänteismatriisien laskennan ja työstänyt käyttöliittymää. Lisäksi olen lisännyt testejä ja käynyt läpi luokkien kommentoinnin ja tuonut sen ajan tasalle. Käyttöliittymää en ole kommentoinut ainakaan vielä, mutta se alkaa jo toimia hieman ajatuksieni mukaan.

Tein käänteismatriisin laskennan LU-hajotelman pohjalta. Käänteismatriisin laskenta perustuu näin matriisiyhtälön ratkaisemiseen; jos halutaan tietää (neliö)matriisi  $A$ :n käänteismatriisi, ratkaistaan  $AX = I$ , missä  $I$  on yksikkömatriisi. Tein tämän vielä yleisemmin, koska yhtälön ratkaiseminen pitää kumminkin toteuttaa, toteutin sen yleiselle yhtälölle  $AX = B$ , missä  $B$  voi olla mikä tahansa neliömatriisi samaa kokoa  $A$ :n kanssa. Testasin myös tämän toiminnallisuuden muillekin kuin yksikkömatriiseille.

Matriisiyhtälön  $AX = B$  ratkaisemista varten täytyi kuitenkin ensin toteuttaa lineaarisen yhtälöryhmän ratkaisumenetelmä, sille matriisiyhtälö ratkaistaan sarake kerrallaan lineaarisina yhtälöryhminä. Kun  $b_i$  on sarake matriisissa  $B$ , saadaan matriisin  $X$  sarake  $x_i$  ratkaisemalla yhtälöryhmä  $Ax_i = b_i$ . Matriisi  $X$  saadaan, kun näin tehdään kaikille indekseille  $1 \leq i \leq n$ .

Käänteismatriisin laskennasta saatiin siis lisäksi toteutettua myös matriisiyhtälön ja lineaarisen yhtälöryhmän ratkaisut. Nämä toimivat kuitenkin vain neliömatriiseille, ja yhtälöille, joilla on yksikäsitteinen vastaus (eli matriisin  $A$  determinantti on eri kuin 0). Tällä metodilla ei siis voi ratkaista esimerkiksi yhtälöryhmiä, joilla on äärettömän monta ratkaisua. Tämä ei kuitenkaan mielestäni haittaa, sillä tarkoituksena ei ollut alun perin edes tehdä yhtälöiden ratkaisijaa, vaan se tuli vain niin sanotusti kaupan päälle. Lisäksi se toimii tehokkaasti kaikille yhtälöille, jotka se pystyy ratkaisemaan.

Olen tällä viikolla työstänyt myös kovasti käyttöliittymää projektilleni. Käyttöliittymässä voi nyt intuitiivisella tavalla käyttää muuttujia ja suurin osa perusoperaatioista on jo toteutettu toimimaan käyttöliittymässä. Jos esimerkiksi  $a$  ja  $b$  ovat saman kokoisia matriiseja, saa niiden summan tallennettua muuttujaan  $c$  komennolla  $c = \text{add}(a, b)$ . Kaikki komennot ovat vielä tässä vaiheessa funktiokutsumuodossa, palaan tähän tarvittaessa myöhemmin jos kutsujen halutaan toimivan myös operaattoreilla. Myöskään sisäkkäisiä komentoja ei tueta ainakaan vielä, eli ei voida kirjoittaa  $d = \text{add}(\text{mul}(a, b), c)$  (eli  $a * b + c$ ). Tämä voisi olla hyvä ominaisuus, mutta palaan tähänkin jos aikaa riittää. Tärkeintä on mielestäni saada kaikki operaatiot ensin toimimaan järkevällä tavalla, ja niin, että niiden toimintaa pystyy seuraamaan käyttöliittymän kutsuilla.

Tulevalla viikolla olen ajatellut jatkaa käyttöliittymän kehittämistä. Tarkoituksena olisi saada kaikki valmiit operaatiot toimimaan myös käyttöliittymässä viikon kuluessa. Lisäksi olen ajatellun aloittaa vaativuusanalyysin tekemistä valmiiden operaatioiden osalta, sekä käyttöohjeen laatimista käyttöliittymälle.