

TIETORAKENTEIDEN HARJOITUSTYÖ Elokuu 2012

Määrittelydokumentti

Tekijä: Juho Eskelinen (013466770)

Helsingin yliopisto - Tietojenkäsittelytieteen laitos

Ohjaaja: Kristiina Paloheimo

Aihe:

Matriisilaskentakirjasto Javaan. Javassa ei ole valmiita työkaluja matriisien (eli 2-ulotteisten listojen) käsittelyyn, mutta matriisioperaatioita tarvitaan useissa sovelluksissa. Esimerkkejä ovat matemaattiset tarpeet, tieteellinen laskenta, salaus ja tietokonegrafiikka.

Ominaisuudet:

- Metodeja yksi- tai kaksiulotteisten matriisien käsittelyyn Javassa. Metodit tukevat kokonaislukumatriiseja sekä kaksoistarkkuuden liukulukumatriiseja (`int[][]` ja `double[][]`). Metodeilla voidaan toteuttaa seuraavat matriisioperaatiot: Matriisien yhteenlasku, vakiolla kertominen, transponointi ja matriisien kertolasku. Lisäksi voidaan toteuttaa muitakin operaatioita, kuten determinantin määrittäminen, käänteismatriisin selvittäminen lineaaristen yhtälöryhmien ratkaisemiseksi. Myös vektorioperaatiot kuten pistetulo ja ristitulo ovat mahdollisia. Metodit eivät operoi matriiseja, joiden dimensiot eivät toteuta kyseisen operaation vaatimuksia.
- Metodeja yleisten matriisien luomiseen. Näitä lisätään ennen kaikkea testauksen tarpeiden mukaan.
- Tulostus- tai merkkijonoesitysmetodeja matriiseille.
- (Mahdollisesti ja ei välttämättä kaikilta osin.) MATLAB-henkinen komentorivitulkki matriisioperaatioille. Tulkki voi lukea matriisit suoraan käyttäjältä tai tiedostosta ja se osaa myös kirjoittaa matriiseja tiedostoon. Tulkki osaa käyttää toteutettuja matriisioperaatiometodeja ja niiden implementointi toteutetaan tärkeysjärjestyksessä.

Suorituskriteereistä:

Toteutettavien algoritmien tila- tai aikavaativuuksista ei voida luvata mitään tarkkaa, sillä työ ei perustu suurilta osin nimettyihin algoritmeihin. Suurin osa algoritmeista suunnitellaan itse ja ne perustuvat matemaattisiin lähtökohtiin. Vaikeissa tapauksissa, kuten käänteismatriisin löytämisessä, voidaan ottaa lähtökohdaksi valmiita algoritmeja, mikäli yksinkertaista tai suoraviivaista matemaattista ratkaisua ei ole olemassa.

Lähinnä matriisioperaatiot kertolasku ensisijassa tehdään suorittamisen nopeutta ajatellen. Mikäli lopulliseen algoritmiin sisältyy erikoisia ratkaisuja, on niiden valinnat perusteltu kokeellisin tuloksin.