

Määrittelydokumentti, Matriisilaskin, Lydia Lairala.
Tietorakenteiden ja algoritmien harjoitustyö, kevät 2013, periodi 3.

Ratkaistava ongelma on matriisien laskutoimitusten suorittaminen algoritmeilla. Suoritettavia laskutoimituksia ovat matriisien kertolasku ja yhteenlasku, kokonaisten matriisien tai niiden yksittäisten rivien tai sarakkeiden alkioden summan ja keskiarvon laskeminen sekä neliömatriisin determinantin määrittäminen. Alustavasti ominaisarvojen ja -vektorien määrittäminen eivät sisälly toteutukseen, koska ne tuntuvat määriteltävistä laskutoimituksista huomattavasti hankalammilta etsiä, ja koska tehtävänantoehdotuksessa ei mainittu niitä.

Tietorakenteet ja algoritmit

Työssä toteutetaan matriisin determinantin määrittäminen kirjan Introduction to Algorithms (Cormen et al. 2009) esittämän matriisin LU-hajotelman mukaisella algoritmilla. Projektissa matriisit esitetään yksinkertaisina liukulukutaulukoina. Ohjelma ei vaadi muita tietorakenteita tai algoritmeja toimiakseen tehokkaasti.

Syötteet ja käsittely

Ohjelmalle annetaan syötteenä yksi tai kaksi matriisia sekä matriiseille suoritettava laskutoimitus. Syötettävillä matriiseilla on kokonaislukumuotoiset sarakkeiden määrä eli leveys ja rivien määrä eli korkeus, sekä liukulukumuotoiset alkiodet. Yhteen- ja kertolaskun tapauksessa matriiseja syötetään kaksi, eikä matriisien tarvitse olla neliömatriiseja, mutta rivien ja sarakkeiden määrien täytyy olla yhtäpitäviä siten, että laskutoimitukset ovat mahdollisia. Determinantin tapauksessa syötteen täytyy olla neliömatriisi.

Aika- ja tilavaatimukset

Tavoitteena on saada määrittäminen aikavaatimus enintään lineaariseksi eli muotoon $O(|V|)$ ja tilavaatimus muotoon $O(|V| \times |V|)$, missä V on syötettyjen alkioden määrä.

Lähteet

Floréen, Patrik: Tietorakenteet

(Kevään 2012 Tietorakenteet ja algoritmit -kurssin luentomoniste)
<http://www.cs.helsinki.fi/u/floreen/tira2012/tira.pdf>

Oinonen, Lotta ja Rämö, Johanna: Johdatus Lineaarialgebraan
(Syksyn 2012 Lineaarialgebra ja matriisilaskenta I ja II -kurssien luentomoniste)
http://wiki.helsinki.fi/download/attachments/86363766/linis_materiaali.pdf?version=1&modificationDate=1354820344380&api=v2

Cormen, Thomas H.; Leiserson, Charles E.; Rivest, Ronald L.; Stein, Clifford:
Introduction to Algorithms
3rd Edition, MIT Press 2009