

Määrittelydokumentti

Lasse Lybeck, 013748498

Aineopintojen harjoitustyö: Tietorakenteet ja algoritmit

Valitsin aiheeksi harjoitustyöhön matriisilaskennan kirjaston. Pääaineeni on matematiikka ja olen suuntautumassa tietokoneavusteisen matematiikan linjalle, joten aihe vaikutti erittäin kiinnostavalta ja toivottavasti myös opin hieman lisää numeerisesta matriisilaskennasta.

Suunnitelmana on luoda matlab-tyylinen komentorivikäyttöliittymä tärkeimmillä matriisioperaatioilla. Syötteet ohjelmalle annetaan suoraan käyttöliittymään, tai tiedostolla johon on koottu valmiiksi komentoja, tietyn tyyppisellä scriptitiedostolla. Kaikki käytettävät matriisit ovat toteutuksessa reaaliarvoisia, algoritmit eivät muuttuisi merkittävästi kompleksimatriisien tapauksessa. Toteutettavat operaatiot aikavaativuuksineen ($n \times n$ matriisille) ovat:

- Yhteen- ja vähennyslasku, $O(n^2)$
- Kertolasku, sekä perinteinen $O(n^3)$ että Strassenin algoritmi $\sim O(n^{2.8})$ vertailua varten
- Potenssilasku, $O(n^3 \log(k))$ kun k on eksponentti
- Transponaatio, $O(n^2)$
- Käänteismatriisin laskeminen, $O(n^3)$
- Determinantti, $O(n^3)$
- Ajan salliessa myös ominaisarvot ja/tai -vektorit