

Testausdokumentti

Tässä harjoitustyössä yksikkötestaus on toteutettu JUnitilla.

Matriisi -luokka:

- Tämän luokan testit testaavat, että metodit palauttavat summa, erotus ja tulomatriisit oikeilla arvoilla ja että ne toimivat erikokoisilla syötteillä. Tämä on tehty vertaamalla esim. matriisin M skalaaritulomatriisia kovakoodattuun matriisiin, jossa samat arvot kun oikeassa tulomatriisissa. Lisäksi testataan, että matriisien koon tarkistava apumuuttuja todella palauttaa oikean arvon. Itse ohjelmakoodissa on myös varmistukset sille, että ohjelma ei voi plussata, miinustaa tai kertoa vääränkokoisia matriiseja keskenään.

LU-luokka:

- Tämän luokan testit testaavat, että metodit palauttavat oikeat hajotelmat ja käänteismatriisit tietyille matriiseille ja oikean determinantin. Myös suurien syötteiden toimivuutta testataan tässä luokassa. Haluamme myös testata, että matriisin A hajotelmien tulo LU palauttaa matriisin joka on identtinen A :n kanssa.

Matriisivarasto -luokka:

- Luokan testit testaavat matriisikäntäjän toimivuutta; annettu merkkijono kääntyy oikeanlaiseksi matriisiksi ja virheelliset syötteet heittävät poikkeuksen.

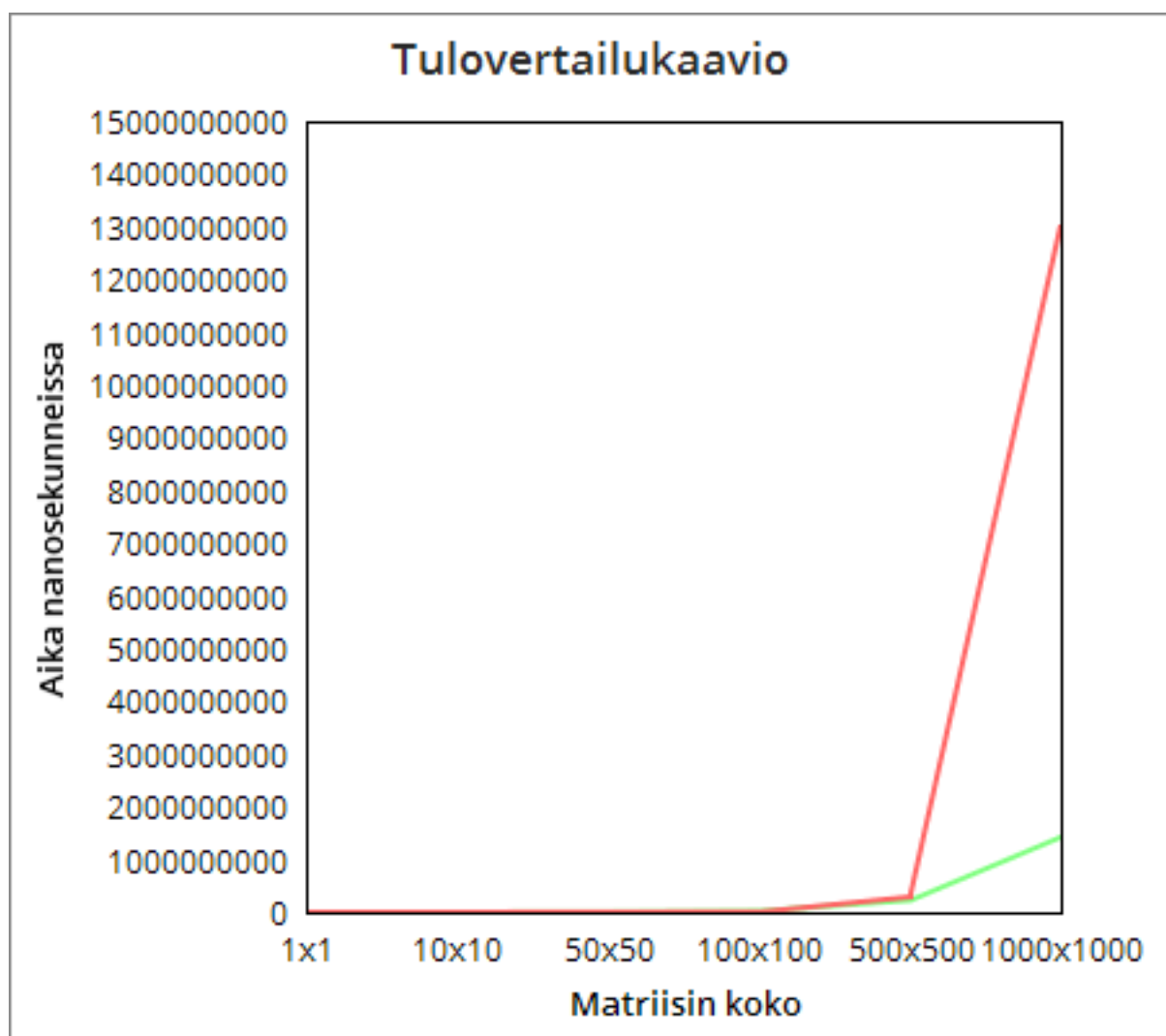
Suorituskykytestit:

- Ohjelmalla on oma luokka suorituskykytesteille, joissa testataan että metodit suorittavat koodin tarpeeksi lyhyessä ajassa ja että suoritus on tehokasta myös suurillakin syötteillä. Tämä on toteutettu pitämällä kirjaa ohjelman suoritusajasta.

Empiirisen testauksen tulokset:

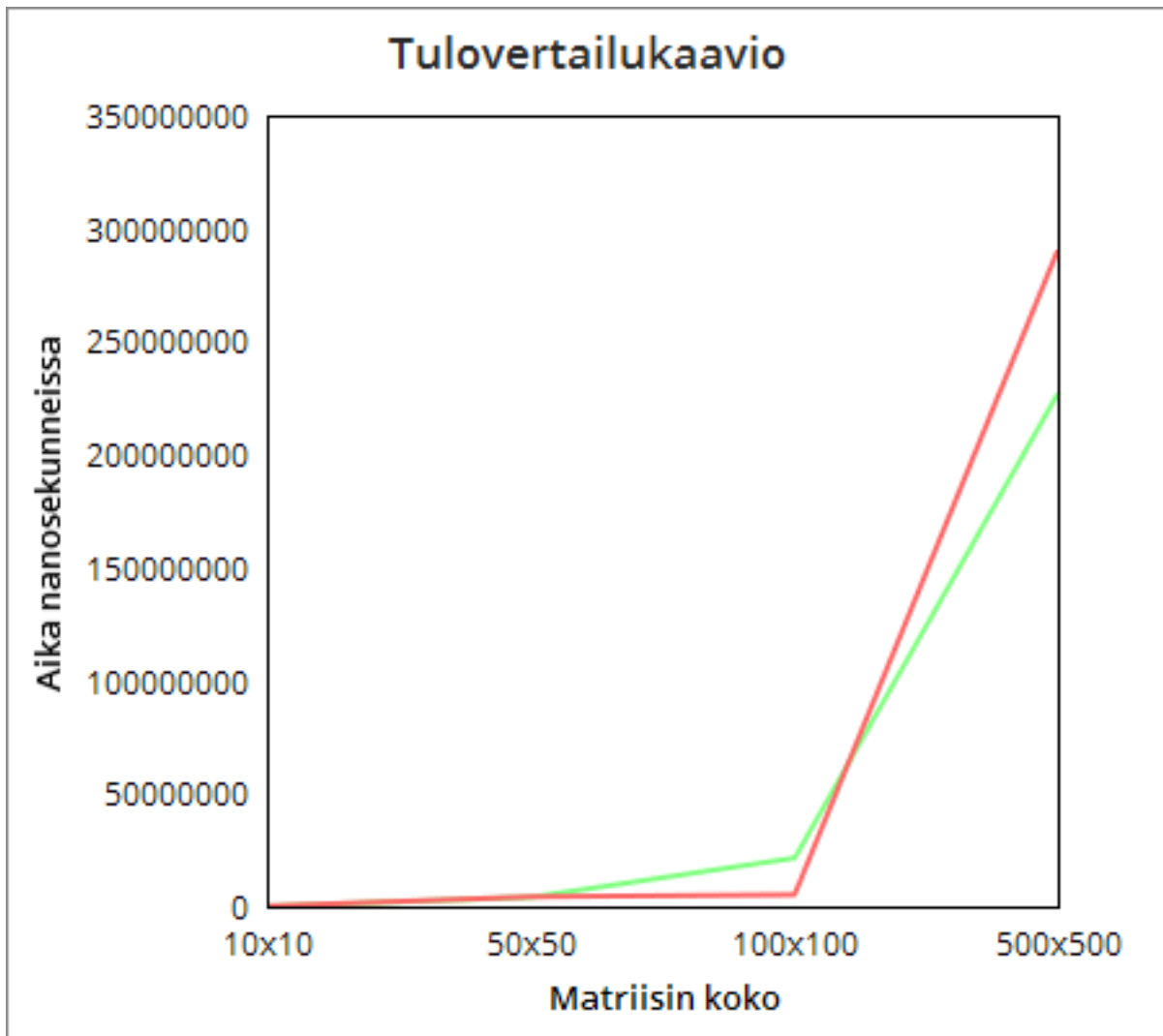
Matriisikertolasku

Tulovertailukaaviot havainnoillistavat algoritmien aikaeroja erikokoisilla syötteillä. Strassen käyttö isoilla syötteillä pienentää merkittävästi suoritukseen kuluvaan aikaan; mitä isompi syöte sitä suurempi ero. Pienillä syötteillä tehokkuus pysyy samana, mutta keskikokoisilla syötteillä naiivi algoritmi on tehokkaampi.



Punainen viiva: naiivi $O(n^3)$ matriisituloalgoritmi

Vihreä viiva: Strassen $O(n^{2.8074})$ matriisituloalgoritmi



Tulovertailukaavioiden tarkat arvot:

Matriisitulo 1x1: 17243

Matriisitulo 10x10: 156042

Matriisitulo 50x50: 4270083

Matriisitulo 100x100: 5157481

Matriisitulo 500x500: 290828809

Matriisitulo 1000x1000: 13051992666

Strassentulo 1x1: 67674

Strassentulo 10x10: 53876

Strassentulo 50x50: 4084147

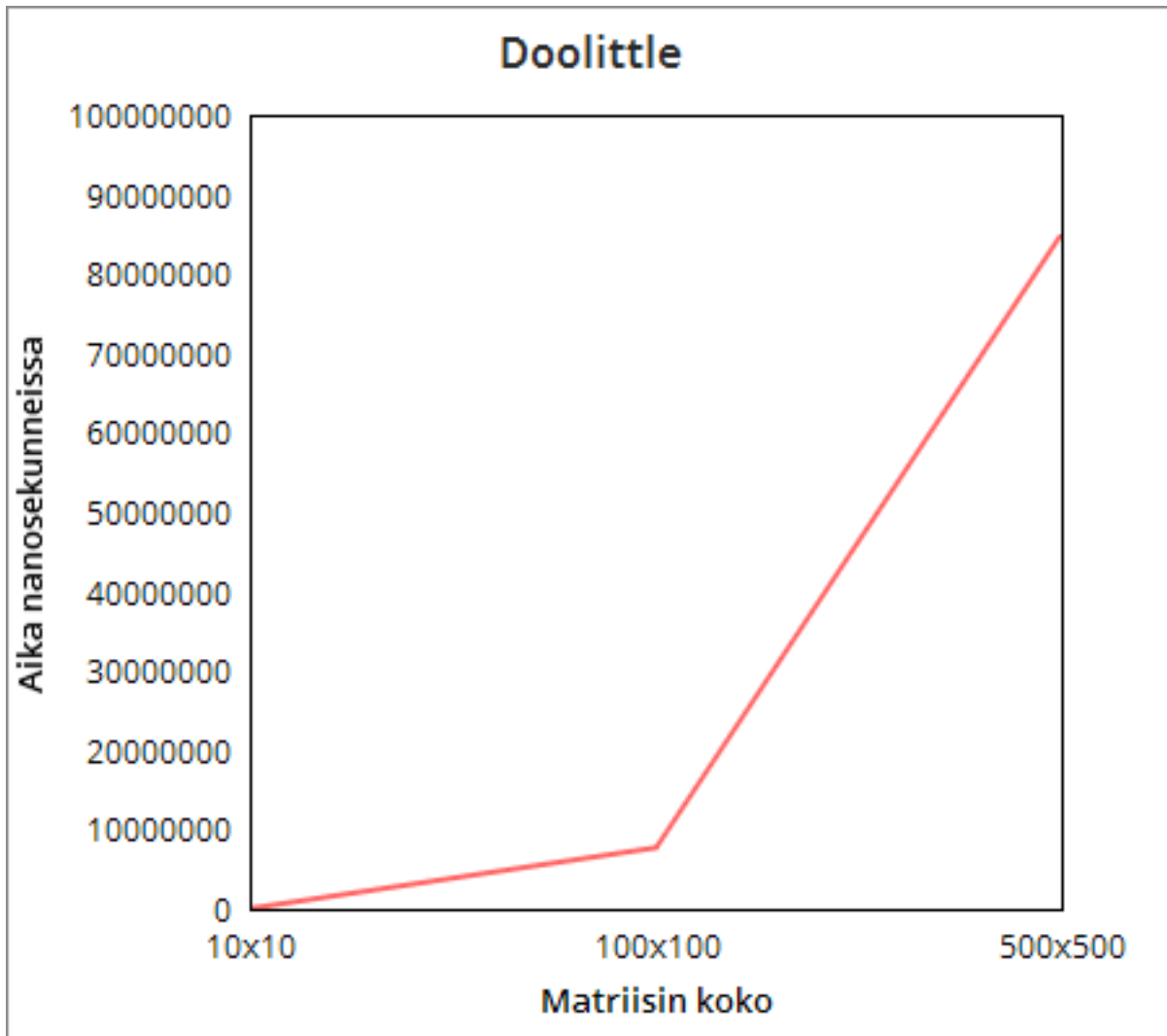
Strassentulo 100x100: 21446550

Strassentulo 500x500: 227343775

Strassentulo 1000x1000: 1431715786

Doolittle

Doolittle –algoritmin kuluttama aika pysyy alle 100x100 kokoisilla matriiseilla alle 10 000 000 nanosekunnin, mutta isommilla syötteillä suoritus hidastuu harppauksin.



Doolittlekaavion tarkat arvot:

Doolittle matriisilla 10x10: 53393

Doolittle matriisilla 100x100: 7712933

Doolittle matriisilla 500x500: 85118697