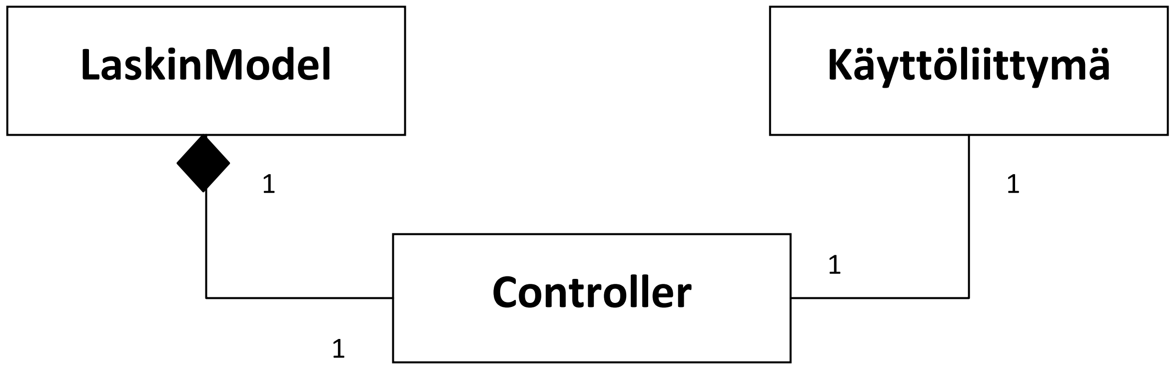
Tiralabra loppukesä 2013
Ilkka Vähämaa
013581244
ilkka.vahamaa@helsinki.fi
https://github.com/Ikriva/TiraLabra

Määrittelydokumentti Matriisi-laskin

1 Ohjelman yleisrakenne



Ohjelma käynnistyy Controllerin luomisella, joka luo laskimen ja Käyttöliittymän. Controller käsittelee käyttöliittymältä tulleet syötteet, muuttaa ne oikeaan muotoon laskinta varten ja laskin toteuttaa laskemisen. Tämän jälkeen se palauttaa controllerille tuloksen, mikä muuttaa sen taas oikeaan muotoon käyttöliittymää varten ja antaa sille esitettävän tuloksen.

Tiralabra loppukesä 2013
Ilkka Vähämaa
013581244
ilkka.vahamaa@helsinki.fi
https://github.com/Ikriva/TiraLabra

2 Saavutetut aika- ja tilavaativuudet

2.1 Matriisin kertominen skalaarilla

Jokainen matriisin alkio käydään kerran läpi ja kerrotaan skalaarilla (vakiolla) eli aikavaativuus on O(n) ja tilavaativuus O(1) muuttujina talletetaan ainoastaan skalaari.

2.2 Matriisien yhteenlasku

Aikavaativuus O(n), koska matriiseja yhteenlaskiessa tyyppien ollessa samat, lasketaan yhteen vain matriisien alkiot alkio kerrallaan. Tilavaativuus on O(1), koska apumuuttujia ei tarvita.

2.3 Matriisin kertominen toisella matriisilla

Jokaiseen tulona syntyvään alkioon vaaditaan ensimmäisen matriisin leveyden m verran kertolaskuja ja tulona syntyvässä matriisissa on rivejä yhtä monta kuin kertovalla matriisilla on sarakkeita (a) ja yhtä monta saraketta kuin kerrottavalla matriisilla on rivejä (b). Syntyy siis a x b matriisi, jonka jokainen alkio käydään läpi ja jokaiselle suoritetaan suoritetaan a kertolaskua. Aikavaativuus on tällöin neliöllinen eli O(n^2). Laskenta tarvitsee vakiomäärän apumuuttujia, jos syntyvää matriisia ei lasketa. Tällöin tilavaativuus on O(1).

2.4 Matriisin determinantin määrittäminen

Doolittlen algoritmi hajottaa matriisin kahdeksi kolmiomatriisiksi käyden läpi alkioita yhtä paljon kuin alkuperäisessä matriisissa. Syntyvien kahden matriisin tekijöihin vaaditaan korkeimmillaan matriisin leveyden x verran vakioaikaisia laskutoimituksia. Tällöin LU-dekomposition aikavaativuus on pahimmillaan neliöllinen alkioiden lukumäärään nähden eli O(n^2). Determinantti saadaan laskemalla kummankin matriisin diagonaalin tulo ja kertomalla ne keskenään. Tällöin aikavaativuus on aina vähemmän kuin alkioiden lukumäärä O(n). Kokonaisuudessaan aikavaativuus on siis O(n^2 + n) eli O(n^2). Tilaa vaaditaan iteroidulla algoritmilla ainoastaan vakiomäärä muuttujia O(1).

3 Puutteet ja parannusehdotukset

4 Lähteet

Introduction to Algorithms Third edition 2009 (Thomas H. Cormen etc.)