

Testausdokumentti Graphs

Tiralabra 15.6.2013

Elmeri Haapasalmi

Tietorakenteiden ja algoritmien toiminnan testaus on toteutettu Junitilla. Reitinhaku algoritmien suorituskky vertailu ja testaus on toteutettu main metodissa.

Tietorakenteiden testaus löytyy omista luokista test kansioista.

A-star ja JPS:

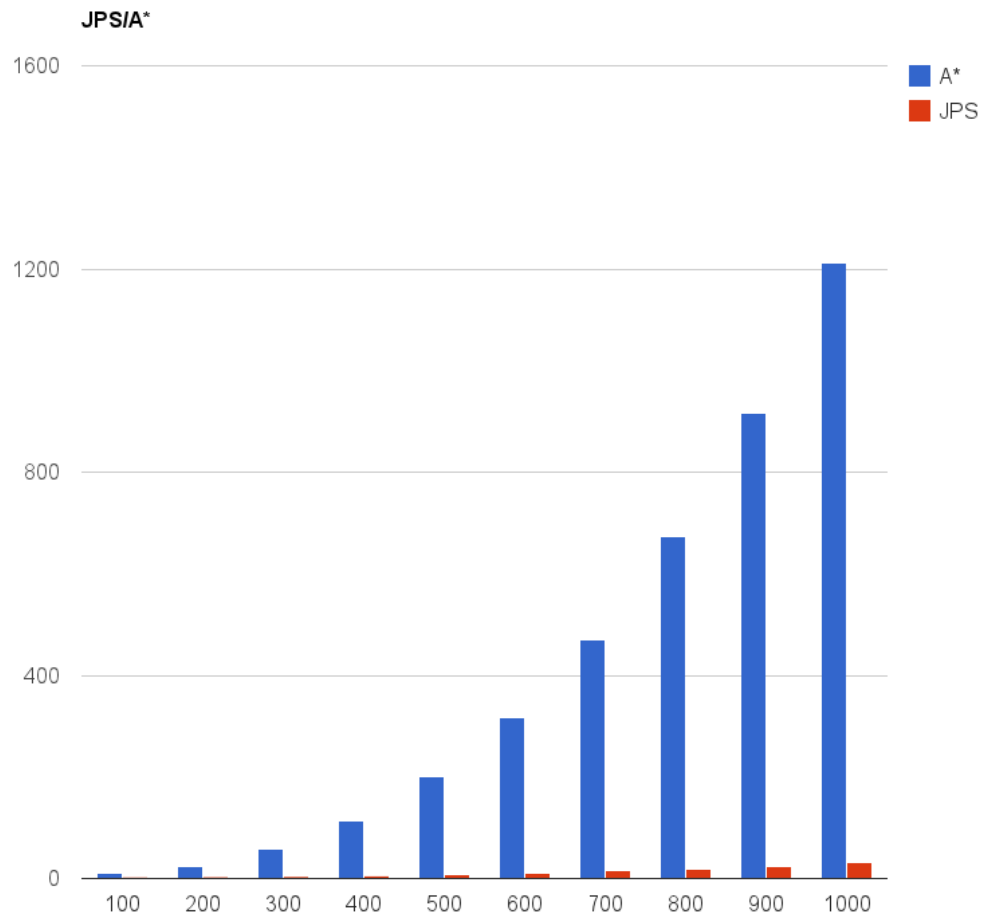
Toteutin A-star algoritmin ensin. Testasin sen toimintaa Junitilla. Ensin yksin omassa luokassa ja myöhemmin JPS:n kanssa yhdessä. Ruudukossa johon on satunnaisesti arvottu esteitä on vaikea tietää optimi polun pituutta ennalta. Niinpä A-starin oma testiluokka testaa vain tyhjällä ruudukolla. Lähinnä reitin pituutta ja että viimeinen askel on oikein.

JPS testit ovat omassa luokassa. Näissä olen olettanut että A-star palauttaa optimipolun. Parhaita polkuja voi olla useita. Joten ainut järkevä testaus näiden kahden algoritmin välillä on polun pituus ja aika. Metodit testaavat, että molempien algoritmien palauttavat pituudet ovat samat. Olen olettanut että JPS:n pitäisi palauttaa aina pienempi aika. Ajanotto tapahtuu stopwatch menetelmällä ottamalla järjestelmän aika millisekunteissa ennen ja jälkeen algoritmin suorituksen. Loppu- ja alkuajan erotus kertoo meille algoritmin keston. Tämä ei ole tarkin tapa testata algoritmin suoritusaikaa mutta riittävä meille.

Pääohjelmassa olen toteuttanut algoritmien varsinaisen vertailun. Pääohjelma suorittaa käyttäjän antaman määrän 20 sarjan vertailuja joista otetaan keskiarvo. Jokaisella iteraatiolla ($i = 1 \dots$ parametri) on ruudukon koko $(i * 100)^2$. Siten ensimmäinen on 10 000 seuraava 40 000 jne... Kävi ilmi, kuten oletinkin, että JPS oli nopein kaikilla syötteillä. Parhaimmillaan JPS oli noin 64 kertaa nopeampi kuin A-star ja heikoimmillaan noin 2 kertaa. Ajoista ei ole poistettu tapauksia joissa polkua maaliin ei löydy (esteet tukkivat tien). Alla kaksi kuvaa tuloksista.

Ensimmäinen diagrammi kuvaa algoritmien aikoja suhteessa verkon kokoon. Y-akselilla on keskiarvo algoritmien ajoista millisekunteina ja x-akselilla verkon koon neliöjuuri. Huomaamme että JPS on reippaasti A-staria nopeampi ja ero vain kasvaa ruudukon koon kasvaessa.

Toinen diagrammi kuvaa suhdetta: kuinka monta kertaa JPS on nopeampi kuin A*. Nyt y-akselilla on verkon koko ja x-akselilla suhdeluku. Huomaamme että trendi on selvästi kasvava. Joissain kohdissa ero on pienentynyt yllättäen kuten verkon koolla $1700 * 1700$. JPS on siinäkin kohdin melkein 40 kertaa nopeampi kuin A* mutta suhdeluku on selkeästi laskenut. Tähän on useita mahdollisia selityksiä. Jos unohdetaan prosesseista ja ajan mittauksesta johtuvat syyt, on yksi vaihtoehto, että kyseiselle 20-sarjalle osui ruudukko jossa ei ole polkua maalisolmuun. Tällaisessa tapauksessa nopeusero on varmasti pienempi kuin yleensä.



Kuinka monta kertaa JPS on nopeampi kuin A*

