

# **Tietorakenteet ja algoritmit harjoitustyö**

## **Määrittelydokumentti**

Reittiopas

<https://github.com/horviainen/TiRa.git>

3.11.2012, päivitetty 8.11.2012

Anne Hankosalo

Syksy 2012, Periodi II

Ohjaaja: Kristiina Paloheimo

## 1 Algoritmit ja tietorakenteet

Työssäni toteutan A\* -algoritmia käyttäen reitinhaun. Algoritmin tarkoituksena on löytää erikseen määritettyjen kriteerien mukainen reitti kahden solmun välillä ja se etsii optimaalisimman etäisyyden jokaisesta solmusta maalisolmuun.

Hakualgoritmina käytetään verkkoa ja sen leveyssuuntaista läpikäyntiä. Verkon aputietorakenteena tulen käyttämään minimikekoa.

Junayhteydet huomioidaan kiinteänä taulukkorakenteena, jotka on suoraan yhdistetty junalle vieviin bussipysäkkeihin. Niihin ei käytetä valmista materiaalia.

Tietorakenteet täydentyvät vielä tästä..

## 2 Ongelman ratkaisu

Tarkoituksena on etsiä optimaalisin bussireitti, jossa on mahdollisimman vähän vaihtoja ja nopein aika. A\* -algoritmi sopii hyvin reittioppaaseen, koska se tuottaa aina optimaalisimman ratkaisun käyden läpi kaikki solmut. Reittiopas huomioi matkan haussa bussien lisäksi junayhteydet. Junayhteydellä on kiinteä vuoroväli 10 min koko päivän ja ilt- ja yövuoroja ei huomioida lainkaan.

Ohjelma tulee ratkaisemaan käytännön ongelmaa liittyen reittioppaan toimintaan. Ratkaistavia ja priorisoitavia ongelmia ovat:

- Bussin vaihtoaika sekä junaan, että bussiin. HSY:n reittiopas ei löydä kaikkia yhteyksiä ja olettaa siirtymän olevan pidempi kuin se todellisuudessa on.
- Reittiopas ottaa huomioon vain reittivuorot, joihin käy seutulippu. HSY:n reittiopas huomioi esim. Bussiyhteyden Keravan asemalle.
- Reittiopas hakee ensisijaisesti yhtydet, joissa on vähiten vaihtoja, vaikka matka-aika olisi pidempi. Oletuksena matka-aika voi olla 10 min pidempi, jolloin vähemmät vaihdot huomioidaan.
- Reittiopas minimoi pysäkillä vietetyn ajan, mikäli matka-aika ei kasva 5 min pidemmäksi.

## 3 Ohjelman syötteet

Ohjelma saa syötteenä tiedoston, jossa reittioppaan pysäkkien koordinaatteja sekä matka-aikoja. Tarkoitus on käyttää valmiina tarjottua materiaalia.

## 4 Aika- ja tilavaativuudet

Aikavaativuus:  $O((|E|+|V|)\log|V|)$

Tilavaativuus:  $O(|V|)$

Tarkentuvat vielä...

## 5 Lähteet

[http://en.wikipedia.org/wiki/A%2A\\_search\\_algorithm](http://en.wikipedia.org/wiki/A%2A_search_algorithm)

<http://www.policyalmanac.org/games/aStarTutorial.htm>

<http://www.cs.helsinki.fi/u/floreen/tira2012/tira.pdf>

<http://developer.reittiopas.fi/pages/fi/reittiopas-api.php?lang=FI>