# 

# Jäljittäjä

# A \* - algoritmiin perustuva polunetsintä liikkuvaan maaliin

## Harjoitustyö: Tietorakenteet ja Algoritmit

Jouni Männistö

Heinolankatu 6 A 17

00520 Helsinki

jouni.mannisto@cs.helsinki.fi

# 

# Määrittelydokumentti

# 

## Sisällysluettelo

[Jäljittäjä](#h.lxmwlmx6kzy)

[A \* - algoritmiin perustuva polunetsintä liikkuvaan maaliin](#h.z3rt1xooiwsj)

[Harjoitustyö: Tietorakenteet ja Algoritmit](#h.v6am923oee78)

[Määrittelydokumentti](#h.afvqwfsfqdv3)

[Sisällysluettelo](#h.d7v0x5vjjbf)

[Johdanto](#h.8j5dd31ljroc)

[1.1. Vaatimusdokumentin tarkoitus](#h.rauog8y2mczq)

[Yleiskuvaus](#h.2n6n60d522iz)

[2.1. Ohjelman toiminta](#h.g32ukzn43rxm)

[2.2. Algoritmit ja tietorakenteet](#h.mcjqr61xuk4b)

[2.3. Ohjelman syötteet](#h.qkfnc4y6plvf)

[2.4. Kuvallinen esimerkki A\* - algoritmin suorituksesta](#h.1kgduopv9td7)

[Vaatimukset](#h.ndibv5cgnc1p)

[3.1. Toiminnalliset vaatimukset](#h.fbm9i2a3oyy8)

[3.2. Aika- ja tilavaatimukset](#h.lozmvqhlnlia)

[Lähteet](#h.g06ti2d9n69t)

[Versiohistoria](#h.gkcuicpcsd9s)

# 

# 

# Johdanto

### 1.1. Vaatimusdokumentin tarkoitus

Tämän dokumentin tarkoitus on kuvata Tietorakenteet ja Algoritmit - kurssin harjoitustyön määrittelyt. Määrittelyt voivat tarkentua työn edetessä.

# 

# Yleiskuvaus

### 2.1. Ohjelman toiminta

Ohjelma etsii lyhimmän polun pisteiden A ja B välillä suuntaamattomassa, painotetussa verkossa, jossa A on lähtöpiste ja B on määränpää. B-pisteen sijainti muuttuu polun etsinnän aikana.

Polunetsintä tapahtuu arvioimalla verkon kaarien kustannuksia (paino) ja päättelemällä heuristisesti kustannuksiltaan halvin polku. Verkon kaarien painoilla voidaan simuloida esteitä, jolloin verkko voidaan mieltää labyrintiksi.

Maalin eli B-pisteen liikehdintä (vauhti ja matka, polkuina vai mielivaltaisesti) tarkentuu kehityksen edetessä.

Ohjelman suoritusta kuvataan välitulostuksin. Mikäli aikaa on riittävästi, on tavoitteena kuvata polunetsintää myös graafisesti.

### 2.2. Algoritmit ja tietorakenteet

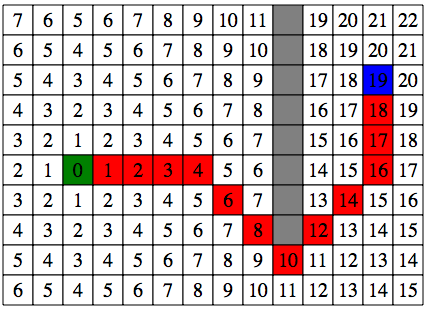
Polunetsintä perustuu A\*-algoritmiin. Kyseisen algoritmin sisäisinä tietorakenteina käytetään listoja ja taulukoita. Prioriteettijono voi olla mahdollinen tietorakenne käsittelemättömien solmujen säilömiseen, jolloin prioriteetti vastaa solmuun johtavan kaaren kustannusta (paino).

Koska tarkoitus on simuloida liikkuvan maalin jäljitystä, myös maalin, eli pisteen B, liikkuminen toteutetaan jollakin myöhemmin päätettävällä logiikalla.

### 2.3. Ohjelman syötteet

Ohjelman syötteenä on matriisi (verkko), joka luodaan antamalla parametrit *pituus, korkeus, alkupiste* ja *loppupiste.* Verkon kaarien painot eli “esteet” annetaan joko myöhemmin määriteltävällä tavalla tai generoidaan ohjelmallisesti.

### 2.4. Kuvallinen esimerkki A\* - algoritmin suorituksesta



# Vaatimukset

### 3.1. Toiminnalliset vaatimukset

Tavoitteena on saavuttaa “liikkuva maali” eli piste B pienimmin mahdollisin kustannuksin.

### 3.2. Aika- ja tilavaatimukset

TODO: O-notaatio

Ohjelman aikavaatimus riippuu osittain liikkuvan maalin (pisteen B) vauhdista ja matkasta, ts. saako B liikkua jokaisen algoritmin suoritussilmukan aikana, vai esimerkiksi vain joka viidennellä. B:n liike voi myös vähentää ohjelman suoritusaikaa.

O(n) - O(nk)

Ohjelman muistin käytölle ei ole vaatimuksia.

# Lähteet

[http://en.wikipedia.org/wiki/A\*\_search\_algorithm](http://en.wikipedia.org/wiki/A*_search_algorithm)

<http://theory.stanford.edu/~amitp/GameProgramming/AStarComparison.html>

# Versiohistoria

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 16.3.2015 | Jouni Männistö | ensimmäinen versio |

### 