

Määrittelydokumentti

1. Mitä algoritmeja ja tietorakenteita toteutat työssäsi?

Algoritmit, mitä tulen käyttämään tulevassa projektissa, ovat Dijkstra ja Bellman Ford. Niiden avulla pyrin ratkaisemaan lyhimmän polun ongelman. Dijkstran toteutan käyttäen keko tietorakennetta. **Keko rakenteena tulen käyttämään binäärihekoja. Jos aikaa jää riittävästi, voin yrittää toteuttaa myös fibonaccin keon. Bellman Fordin tulen toteuttamaan sellaisena versiona, missä voi liikkua vain pääilmansuuntiin. Dijkstrasta tulen toteuttamaan kaksi eri versiota. Toisessa voi liikkua vain pääilmansuuntiin ja toisessa liikutaan myös väli-ilmansuuntiin. Myös Myös Astarin toteuttaminen olisi mielenkiintoista, jos vain aika riittää.**

2. Mitä ongelmaa ratkaiset ja miksi valitsit kyseiset algoritmit/tietorakenteet?

Ohjelma tulee ratkaisemaan sille annetusta valokuvasta määritetyistä aloitus- ja lopetuspisteistä niiden välillä kulkevan lyhimmän polun. Lyhimmillä polulla tarkoitetaan reittiä, mikä kulkee aloitus pisteestä lopetus pisteeseen käyttäen mahdollisimman pieniä RGB värin arvoja. **Kuvassa olevat pisteet voi ajatella verkon solmuina ja pisteestä toiseen siirtyminen vastaa verkon kaaria. Pisteeseen johon siirrytään, siitä saatava RGB-värikoodi edustaa pisteiden välisen kaaren painoa.**

Valitsin kyseisen tehtävän, sillä sen ongelmanratkaisu vaikutti mielenkiintoiselta. Tira:n kurssilla Dijkstra tuntui sellaiselta, mitä haluaisin kokeilla käytännössä. Halusin myös vertailla Dijkstran ja Bellman Fordin välistä tehokkuuden eroa.

3. Mitä syötteitä ohjelma saa ja miten näitä käytetään?

Ohjelmalla tulee olemaan graafinen käyttöliittymä, minkä avulla voidaan antaa syötteenä valokuvia sekä määrittää aloitus- ja lopetuspisteiden koordinaatit. Niiden perusteella ohjelma etsii lyhimmän polun ja näyttää sen kyseisessä valokuvassa. **Ohjelma tulee kertomaan myös ratkaisuun käytetyn ajan ja reitin pituuden, eli ilmoittaa käytyjen pisteiden RGB värikoodien yhteen lasketun summan.**

4. Tavoitteena olevat aika- ja tilavaativuudet (m.m. O-analyysi)

Ohjelman aikavaativuuden tulisi olla $O((n+m) \cdot \log^* n)$ ja tila vaativuuden $O(n)$ Dijkstran tapauksessa. Bellman Ford tapauksessa tavoite aikavaativuuden osalta on $O(n \cdot m)$ ja tilavaativuus $O(n)$.

5. Lähteet

Pääasiallisena lähteenä tulen käyttämään 2013 tietorakenteet ja algoritmit luentomateriaalia.