



Aalto-yliopisto
Perustieteiden
korkeakoulu

Merialueen esittäminen kulkukelpoisuusgraafina

Leevi Olander

11.06.2018

Ohjaaja: *Juho Roponen*

Valvoja: *Ahti Salo*

Työn saa tallentaa ja julkistaa Aalto-yliopiston avoimilla verkkosivuilla. Muilta osin kaikki oikeudet pidätetään.

Tausta

Tutkimusryhmän tehtävä:

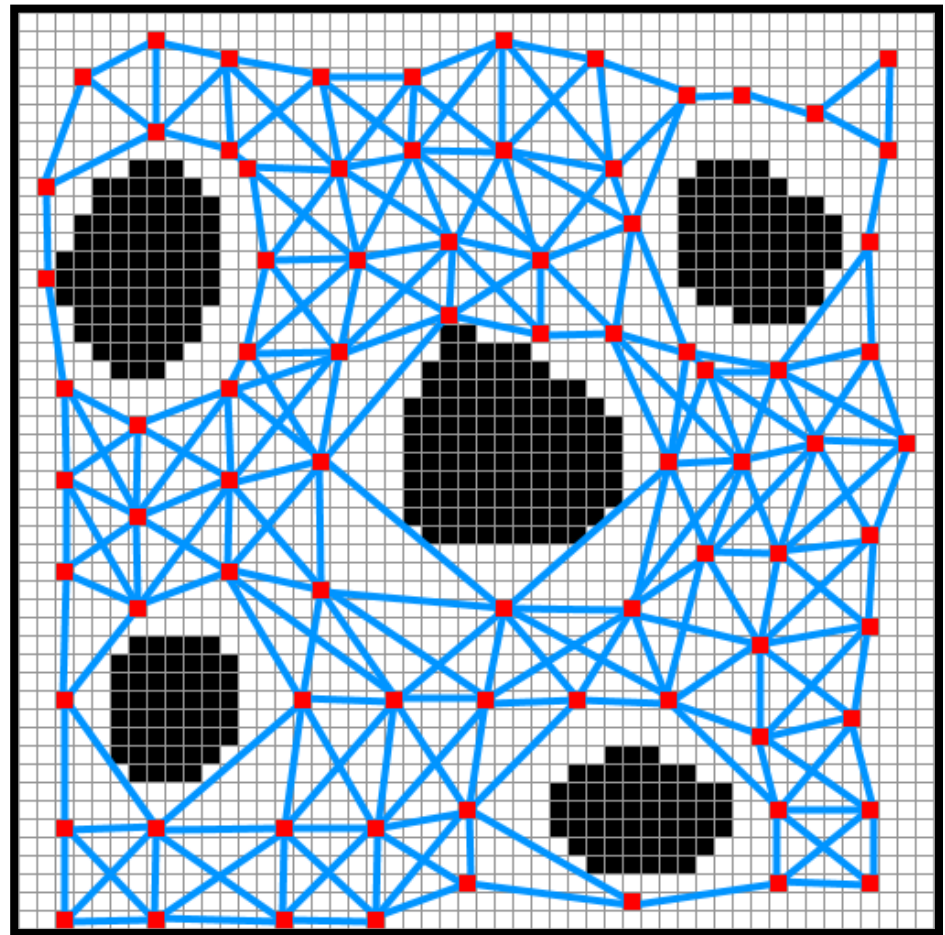
- Selvittää missä sota-aluksen kannattaa täydentää varastojaan saaristossa, kun tavoitteena on minimoida vihollisen ilmatiedusteluhkaa

Oma tehtävä:

- Mallintaa suomen saaristoa graafina
- Pitää soveltua reitinhakuun

Tausta: Graafi

- Saaret
(kulkukelvottomat
merialueet)
- Solmut
- Solmujen väliset
kaaret
- Kaarien
painokertoimet



Tavoitteet

- Rakentaa merialuetta kuvaava graafi
- Yhdistää sen solmut
- Laatia painotusmenetelmä
- Soveltaa siihen reitinhakualgoritmeja

Rajaukset

- Suomen merialue

Tietolähteet

Kirjallisuus:

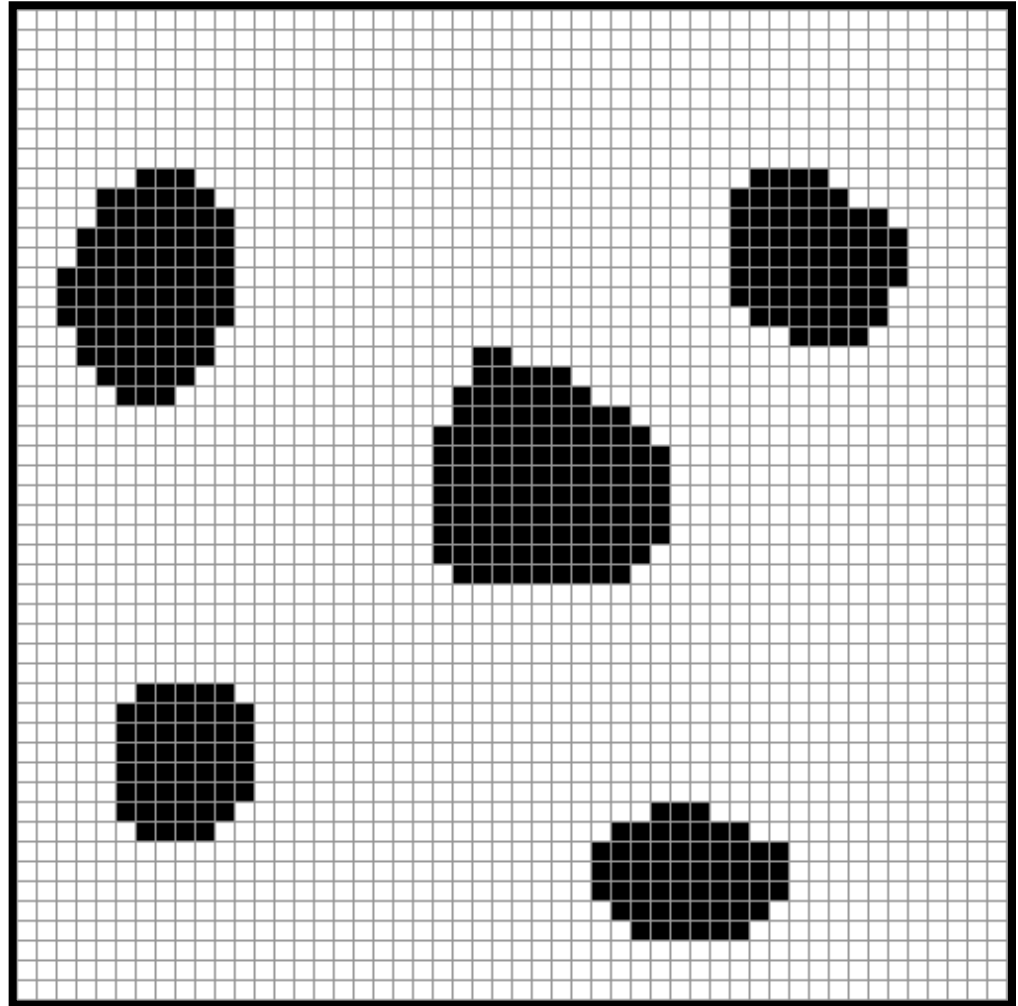
- Reinhard Diestel Graph Theory
<http://www.diestel-graph-theory.com/>
- Dijkstran reitinhakualgoritmi
- A* reitinhakualgoritmi

Meridata:

- Liikennevirasto: syvyyspisteet, syvyysalueet, jne.
- Maanmittauslaitos: korkeuspisteet

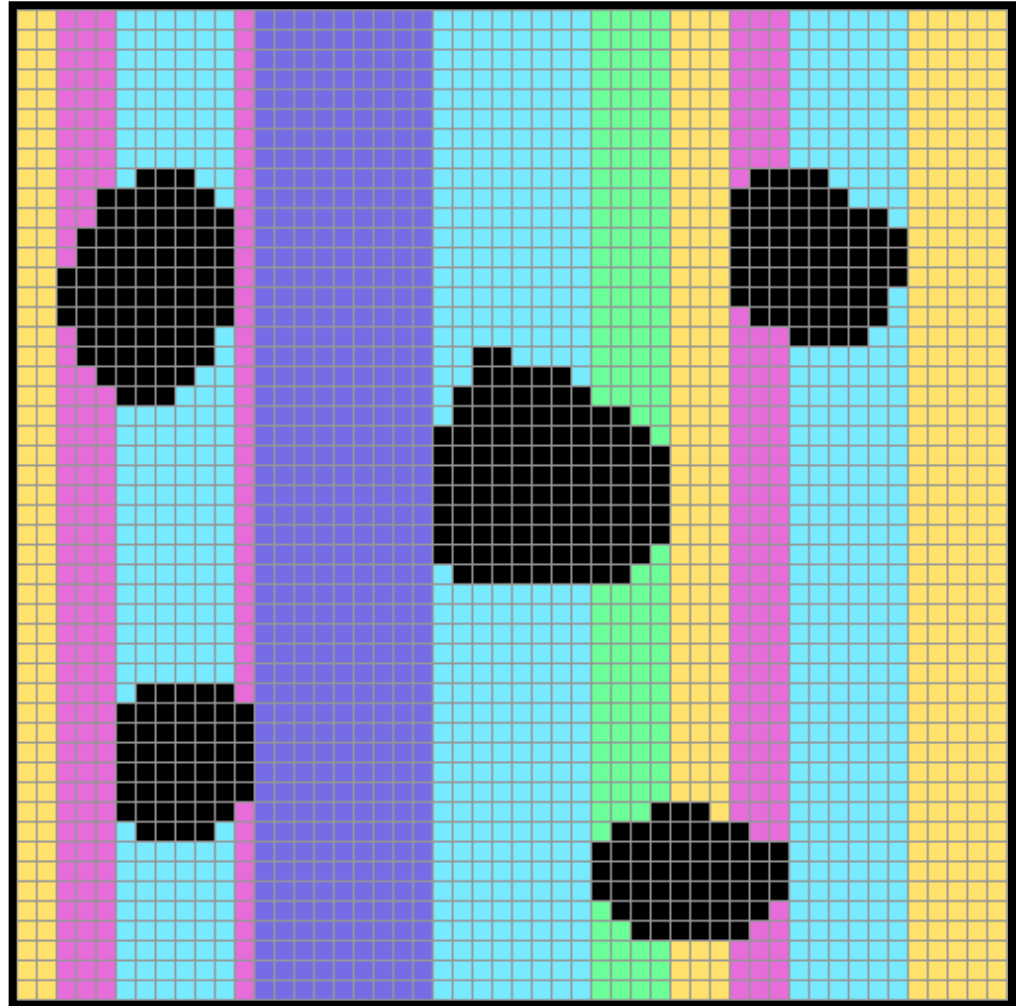
Menetelmät: Verkoston luominen

1. Luetaan data
2. Sarakkeet
3. Alueet
4. Kiintopisteet
5. 2 - 4 ylhäältä alas
6. Painopisteiden yhdistys
7. Solmut
8. Solmujen yhdistys



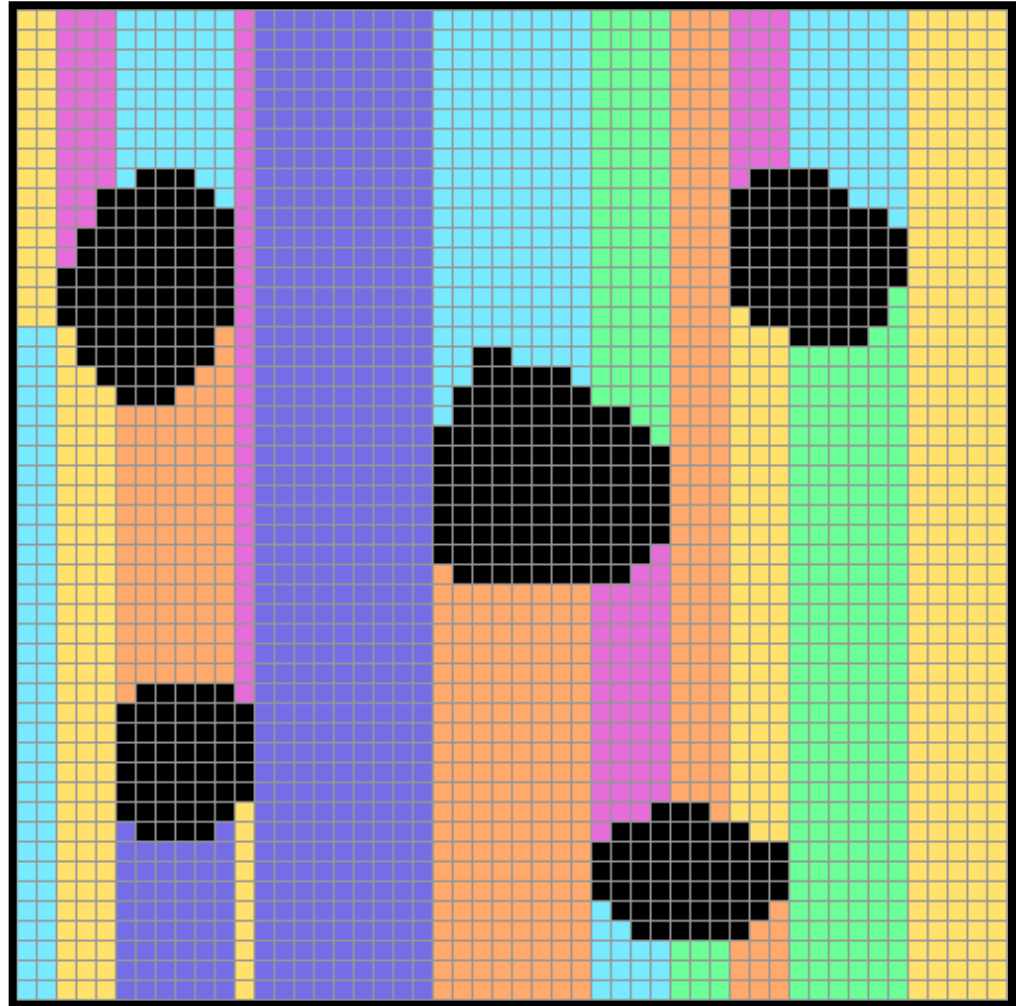
Menetelmät: Verkoston luominen

1. Luetaan data
2. **Sarakkeet**
3. Alueet
4. Kiintopisteet
5. 2 - 4 ylhäältä alas
6. Painopisteiden yhdistys
7. Solmut
8. Solmujen yhdistys



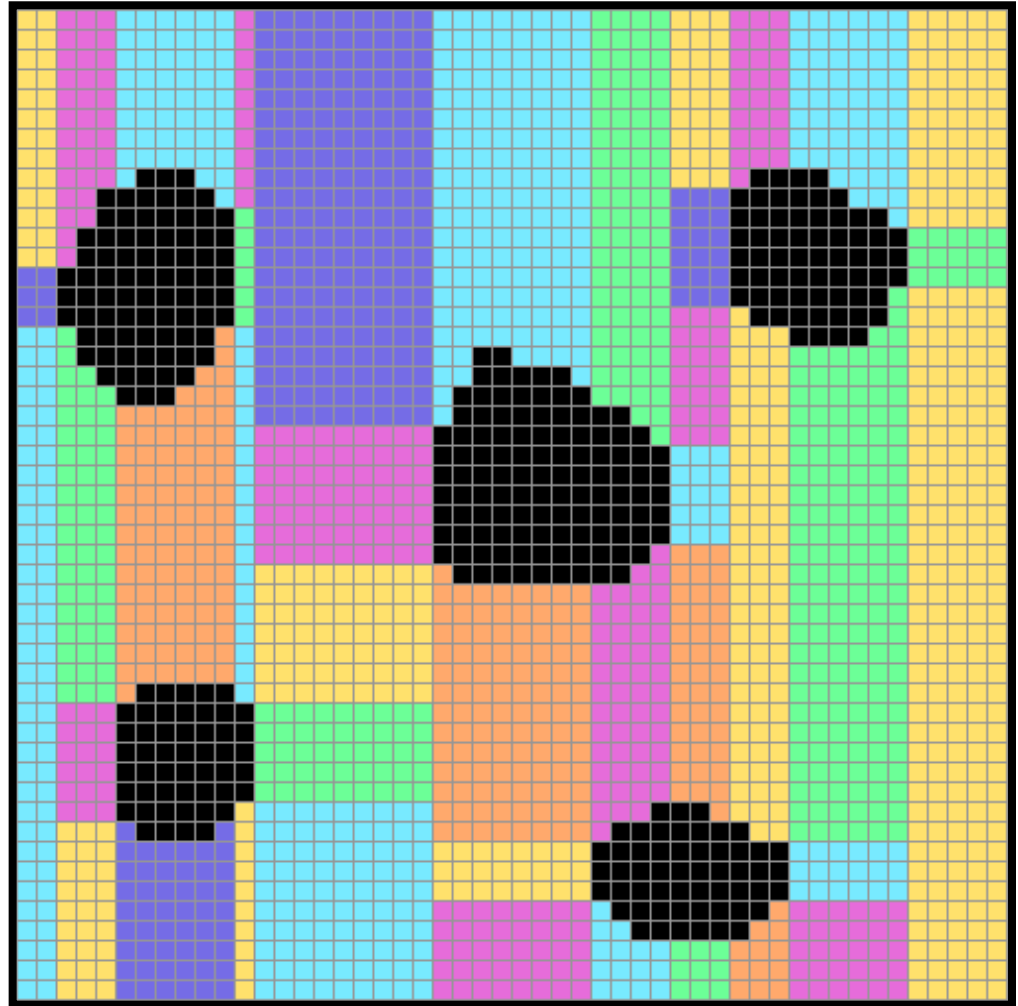
Menetelmät: Verkoston luominen

1. Luetaan data
2. **Sarakkeet**
3. Alueet
4. Kiintopisteet
5. 2 - 4 ylhäältä alas
6. Painopisteiden yhdistys
7. Solmut
8. Solmujen yhdistys



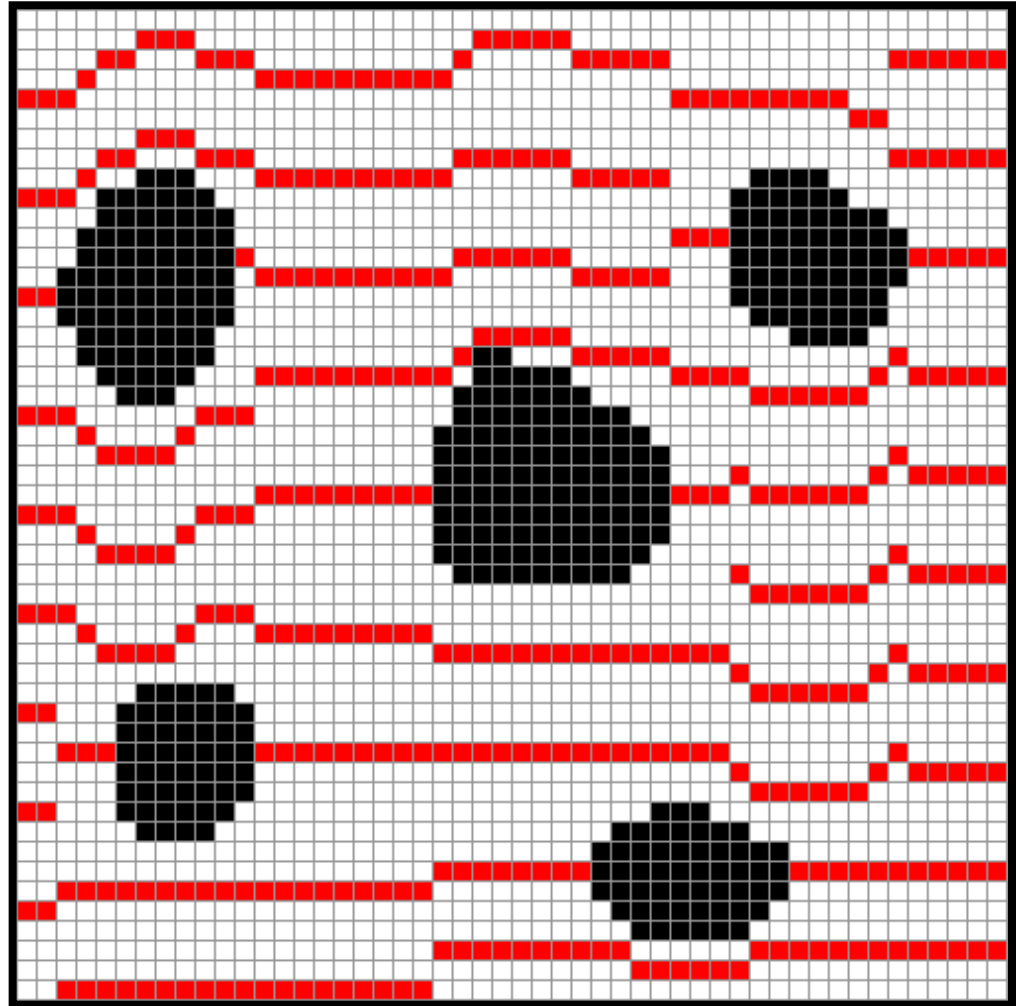
Menetelmät: Verkoston luominen

1. Luetaan data
2. Sarakkeet
- 3. Alueet**
4. Kiintopisteet
5. 2 - 4 ylhäältä alas
6. Painopisteiden yhdistys
7. Solmut
8. Solmujen yhdistys



Menetelmät: Verkoston luominen

1. Luetaan data
2. Sarakkeet
3. Alueet
4. **Kiintopisteet**
5. 2 - 4 ylhäältä alas
6. Painopisteiden yhdistys
7. Solmut
8. Solmujen yhdistys



Menetelmät: Verkoston luominen

- Sarakettain ja aluettain
- Lasketaan seuraavan kaavalla:

$$1. \quad n = \frac{\text{Max}(Y) - \text{Min}(Y) + 1}{d}$$

$$2. \quad Y_i = \text{Min}(Y) + \frac{[\text{Max}(Y) - \text{Min}(Y) + 1]}{n+1} \times (i + 1)$$

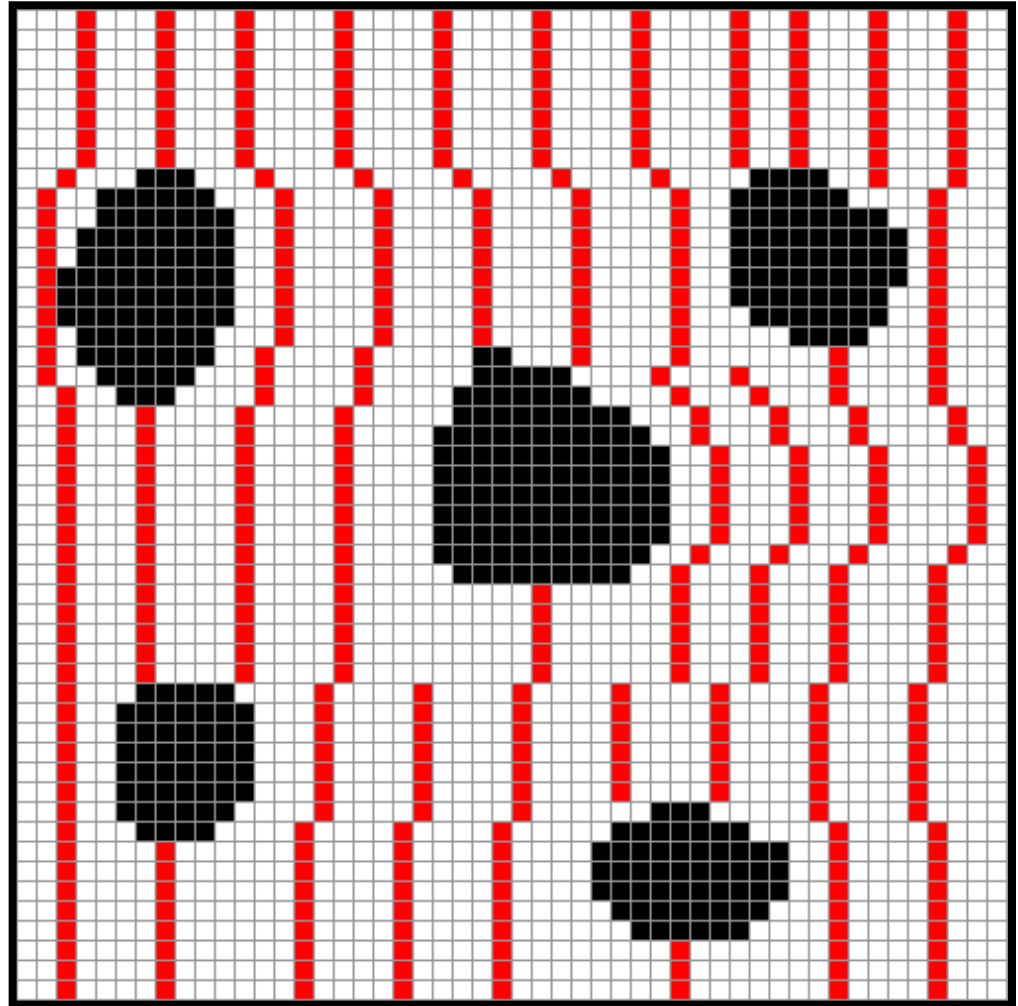
$$3. \quad 0 \leq i < n$$

$$4. \quad n, i, Y_i \in Z$$

- d = Pisteiden välinen haluttu etäisyys
- Y = Alueen sarakkeen y -koordinaatit
- Y_i = Painopisteen y -koordinaatti

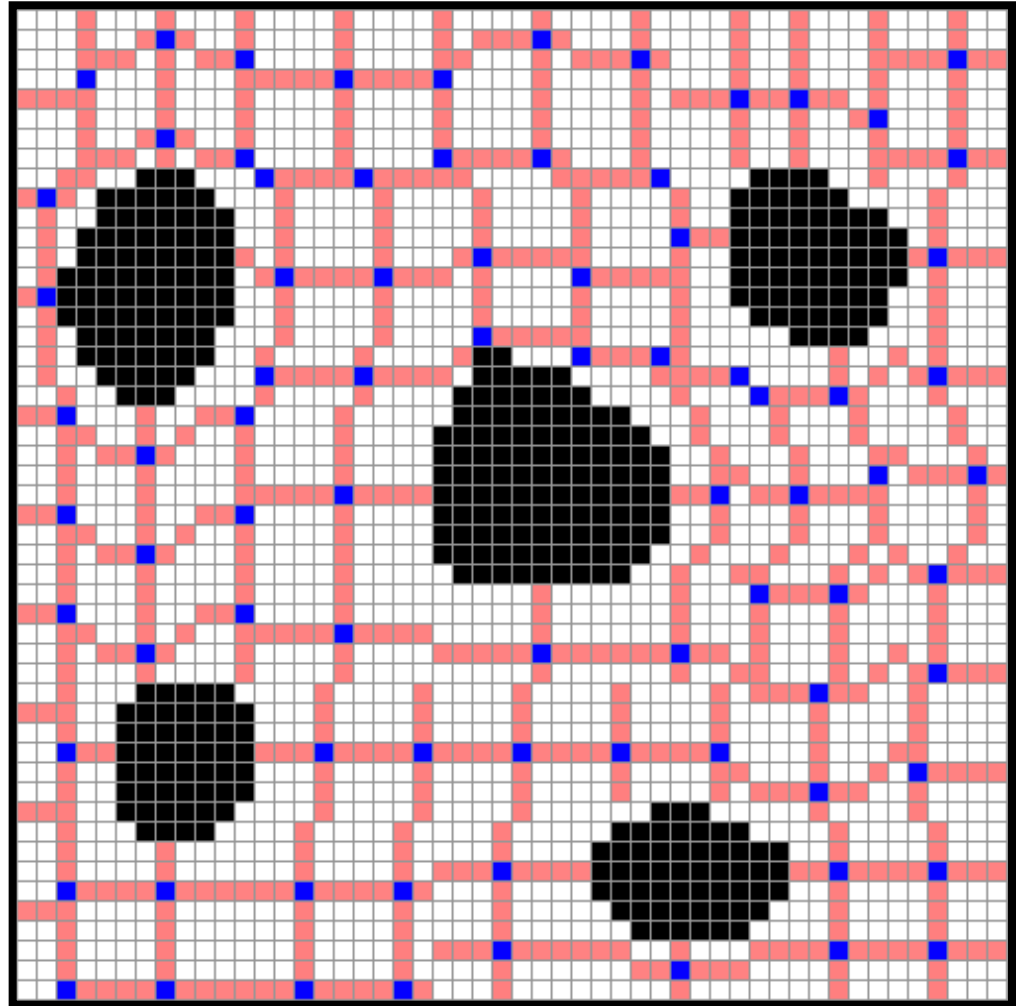
Menetelmät: Verkoston luominen

1. Luetaan data
2. Sarakkeet
3. Alueet
4. Kiintopisteet
- 5. 2 - 4 ylhäältä alas**
6. Painopisteiden yhdistys
7. Solmut
8. Solmujen yhdistys



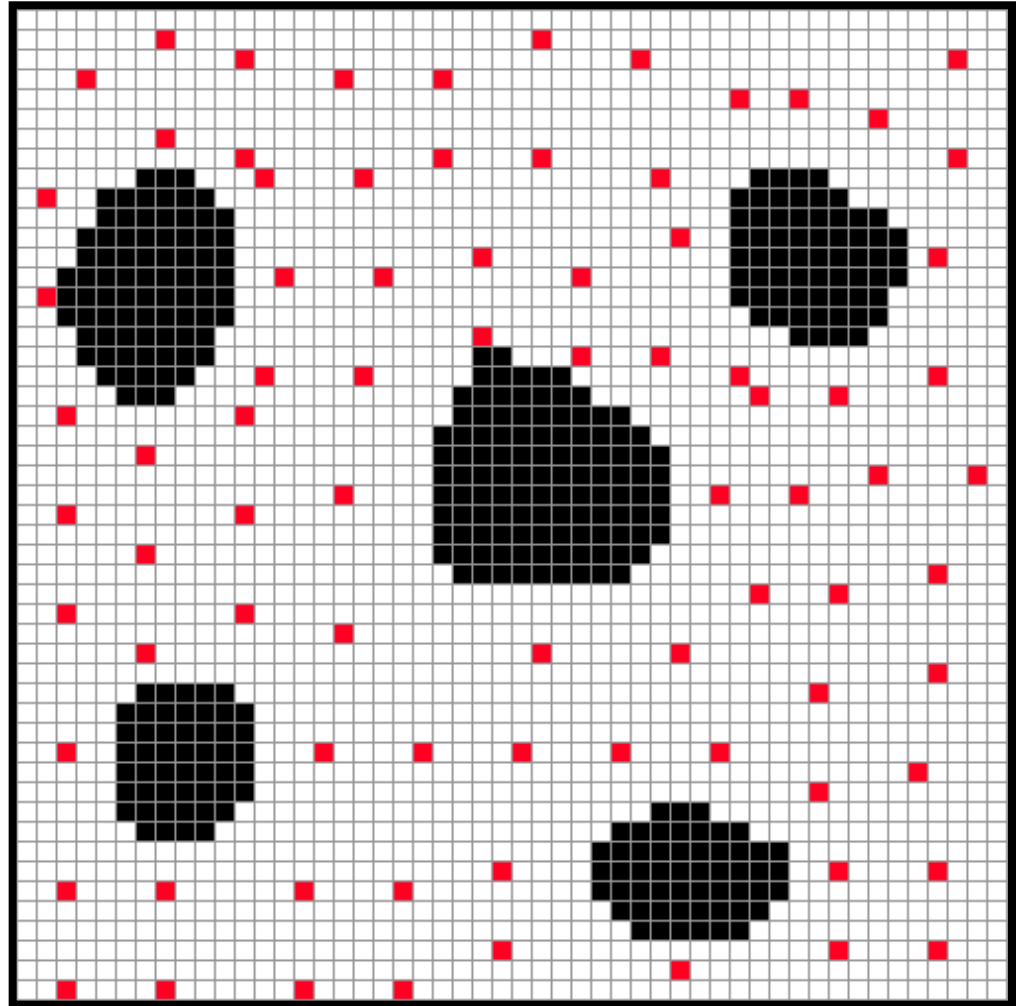
Menetelmät: Verkoston luominen

1. Luetaan data
2. Sarakkeet
3. Alueet
4. Kiintopisteet
5. 2 - 4 Ylhäältä alas
6. **Painopisteiden yhdistys**
7. Solmut
8. Solmujen yhdistys



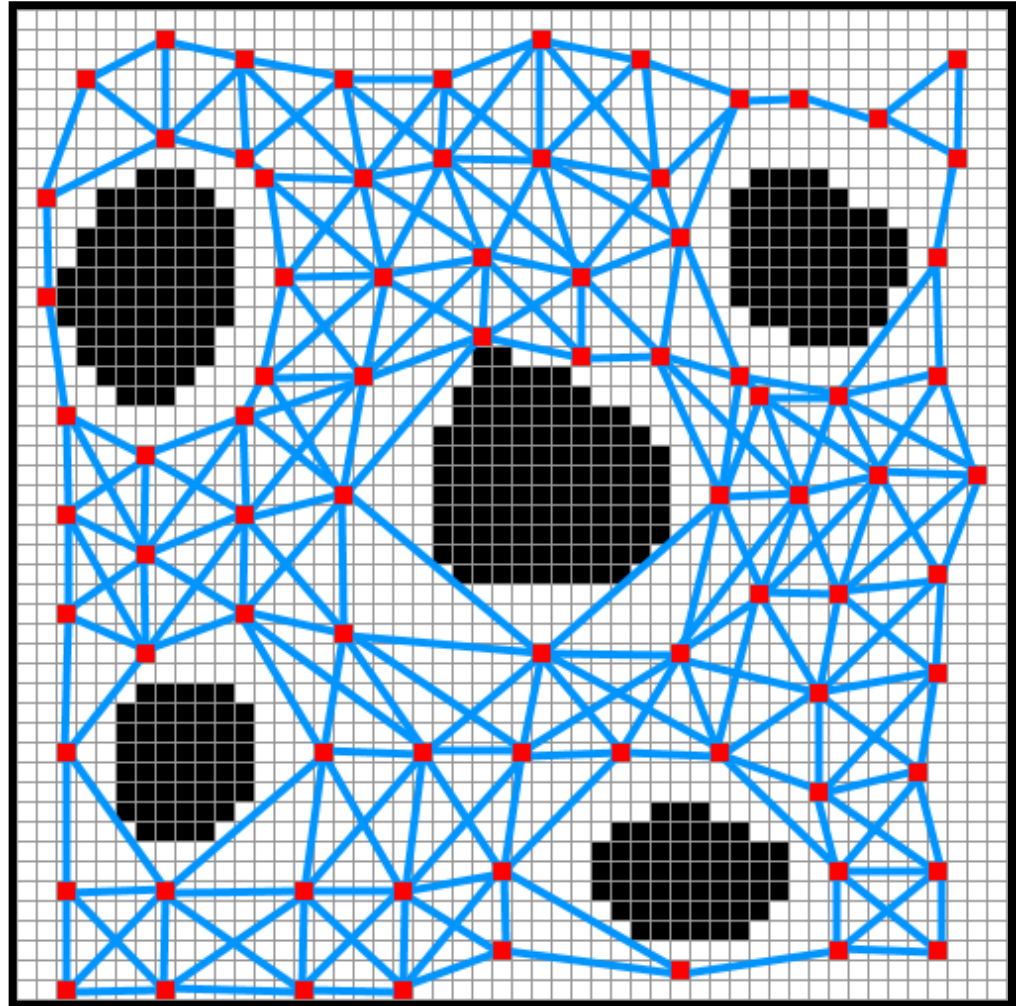
Menetelmät: Verkoston luominen

1. Luetaan data
2. Sarakkeet
3. Alueet
4. Kiintopisteet
5. 2 - 4 ylhäältä alas
6. Painopisteiden yhdistys
7. **Solmut**
8. Solmujen yhdistys



Menetelmät: Verkoston luominen

1. Luetaan data
2. Sarakkeet
3. Alueet
4. Kiintopisteet
5. 2 - 4 ylhäältä alas
6. Painopisteiden yhdistys
7. Solmut
8. **Solmujen yhdistys**



Menetelmät: Painokertoimet

- Maalataan karttaa
- Maalatut solmut → Solmujen väliset painokertoimet

Menetelmät: Reitinhaku

- Dijkstra ja A^*
- Halutaanko enemmän kuin yksi vastaus?
- Korotetaan jo käytettyjen linkkien painokertoimia ja ratkaistaan uudelleen

Menetelmät: Ratkaisun hyvyys

- N kappaletta soluparia
- Reitinhaku soluilla ja verkostolla erikseen
- Verrataan reittien pituuksien summaa
- Verrataan käytettyä aikaa

- Saadaan optimaalinen arvo d :lle

Aikataulu

Päivämäärä:	Tehtävä:
1.6.	Aloitus
11.6.	Seminaari
15.6.	Verkko valmis
1.7.	Reitinhakumenetelmät valmiita
15.7.	Tulokset valmiita
1.8.	Kandityön kirjoittamisen aloitus
15.8.	Kandityön valmis tarkastettavaksi
31.8.	Kandityö valmis