

Analysing Optimal Routing of Single Elevator

(Valmiin työn esittely)

Teppo Luukkonen

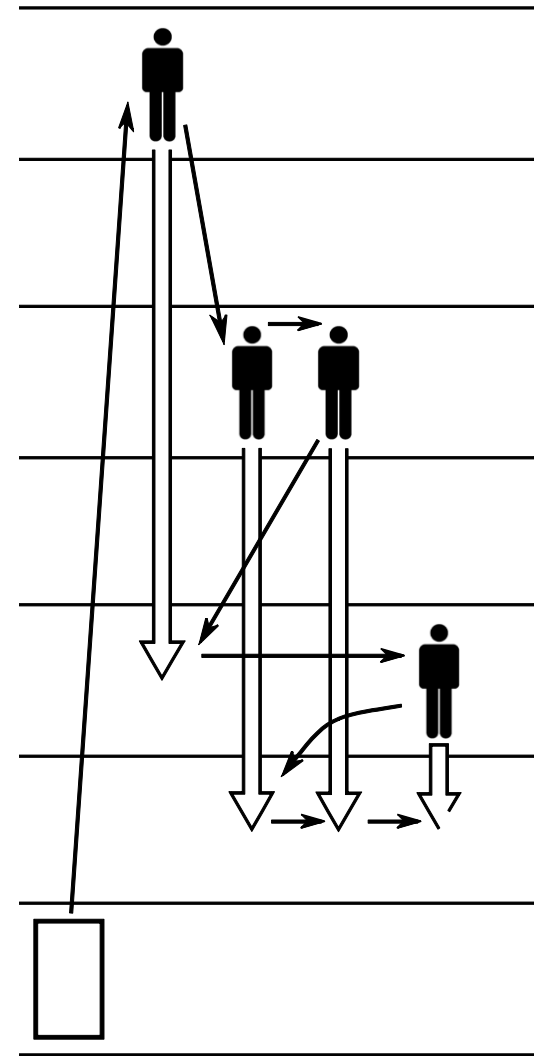
9. 5. 2011

Ohjaaja: Mirko Ruokokoski

Valvoja: Harri Ehtamo

Tausta

- ❑ Hissit kerrostalossa
- ❑ Useita matkustajia
 - Lähtökerros
 - Määränpääkerros
 - Hissillä tieto matkustajan määränpäästä
- ❑ Tavoitteena löytää optimaalinen reitti, jossa jokainen matkustaja palvellaan ja kohdefunktio minimoituu

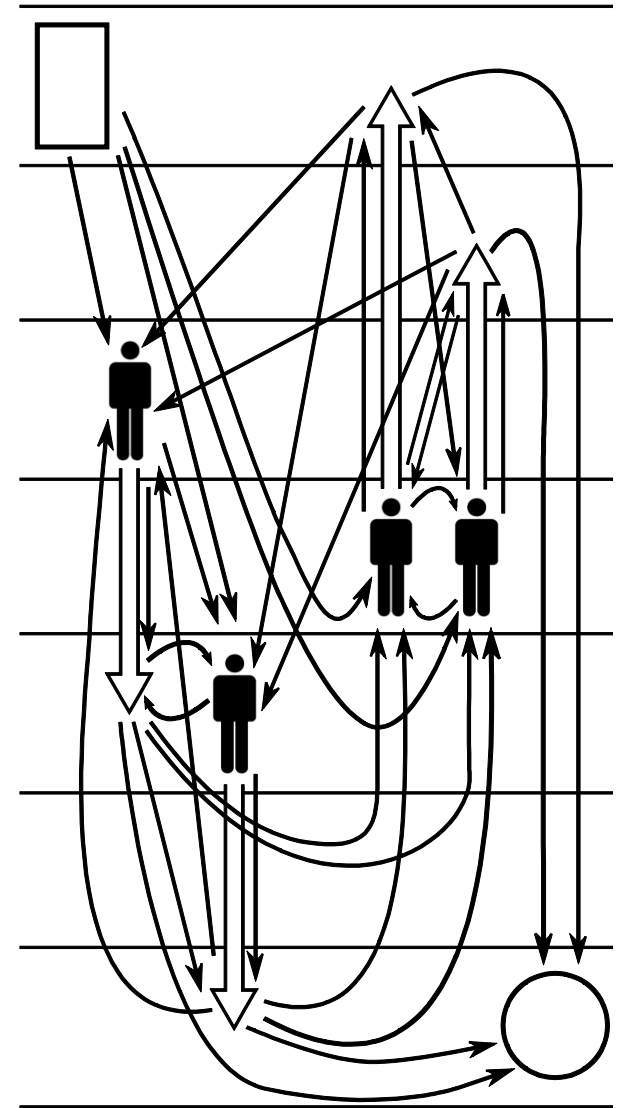


Työn tavoitteet

- ❑ Tutkia optimointimallin ja eri ratkaisumenetelmien toimintaa ratkaisemalla optimaaliset hissireitit erityyppisissä tilanteissa
- ❑ Tarkastella optimaalisia hissireittejä ja löytää säännönmukaisuuksia niissä

Optimointimalli (1)

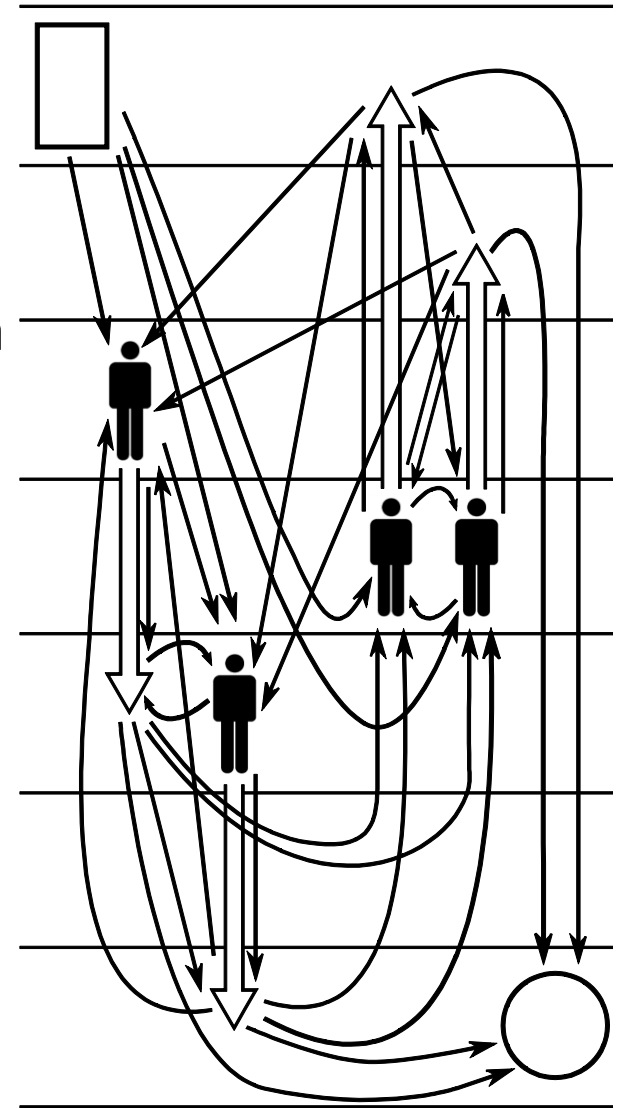
- ❑ Minimoidaan matkustajien keskimääräistä odotusaikaa
- ❑ Verkkorakenne
 - Solmut: matkustajien lähtö- ja kohdekerrokset, hissien lähtö- ja lopetus piste
 - Kaaret: hissien mahdollinen kulkureitti solmusta toiseen
- ❑ Binäärimuuttujilla kuvataan mitä kaaria pitkin hissit kulkevat



Optimointimalli (2)

□ Rajoitusehdot

- Palvelupyyntö palvellaan vain kerran
- Sama hissi kulkee matkustajan lähtösolmun kautta ennen määränpääsolmua
- Solmun palveleminen aikaikkunan sisällä
- Hissin matkustajakapasiteettia ei voi ylittää
- Hissi ei saa vaihtaa suuntaa, jos matkustaja on jo kyydissä



Rajaukset

☐ Ratkaisualgoritmit

- Branch-and-Cut ja koontaohjaus

☐ Yksi hissi

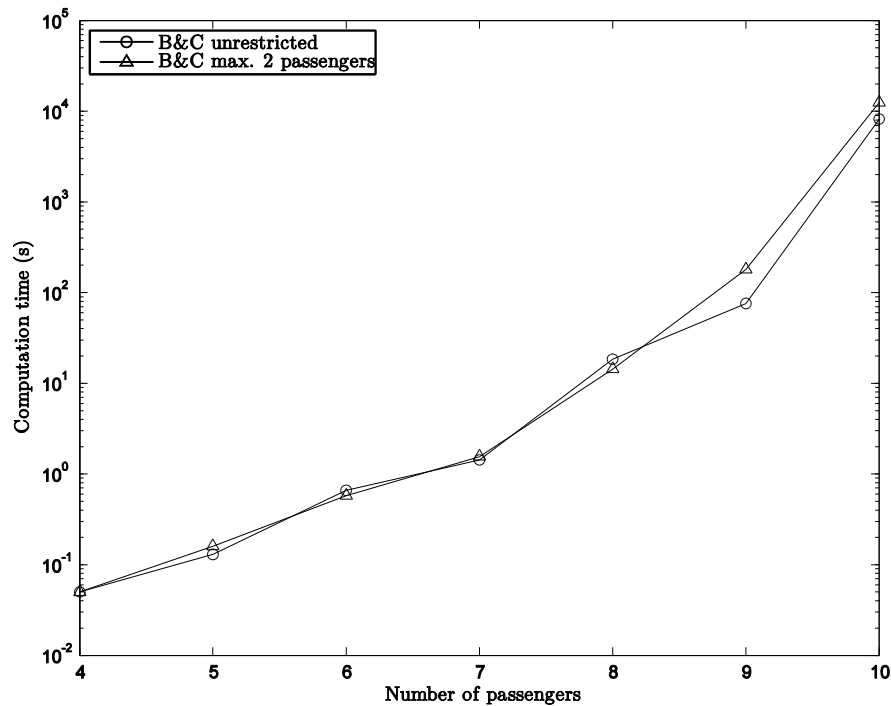
- Maksimikapasiteetti rajoitettu tai rajoittamaton

☐ Matkustajien määrä: 4-10

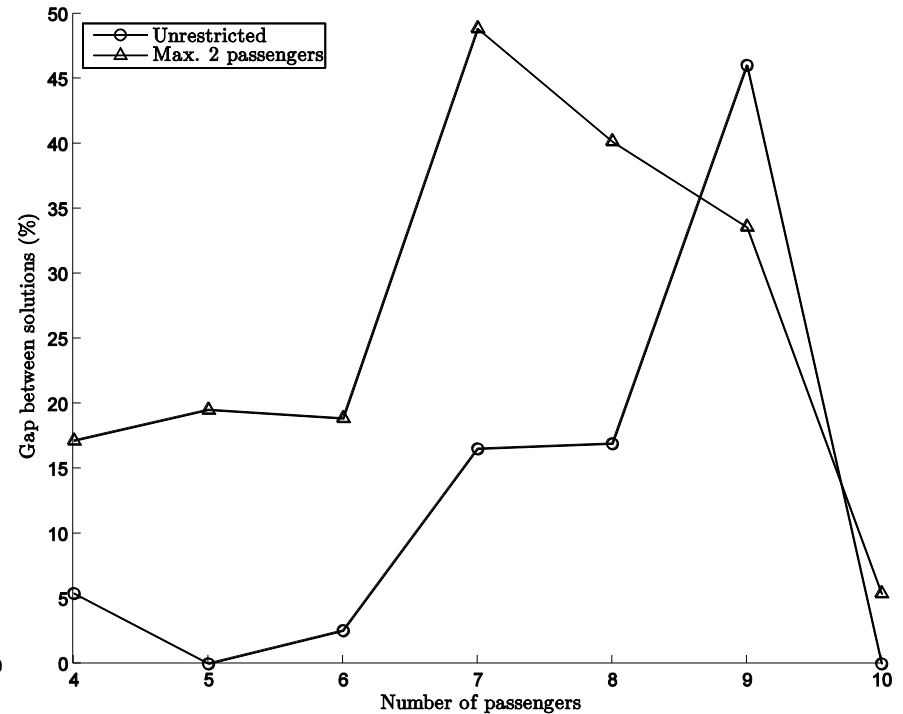
☐ Matkustajaliikennetyypit

- Yläpuolella ja ylöspäin, ylöspäin, yläpuolella ja alaspäin, ja sekoitus

Algoitmien vertailu



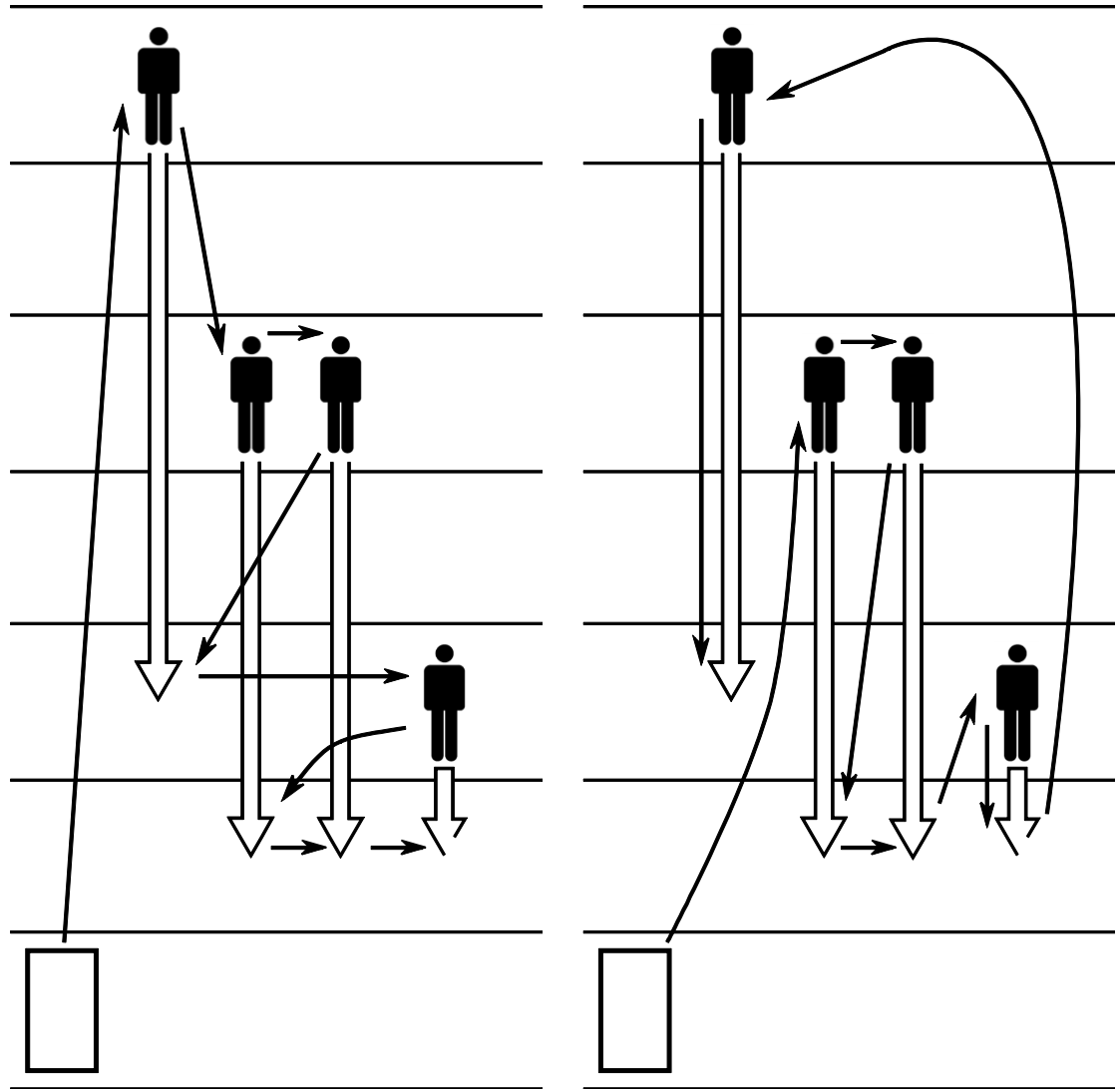
□ Branch&Cut - Laskenta-aika



□ Kohdefunktion arvojen suhde

Optimaaliset reitit

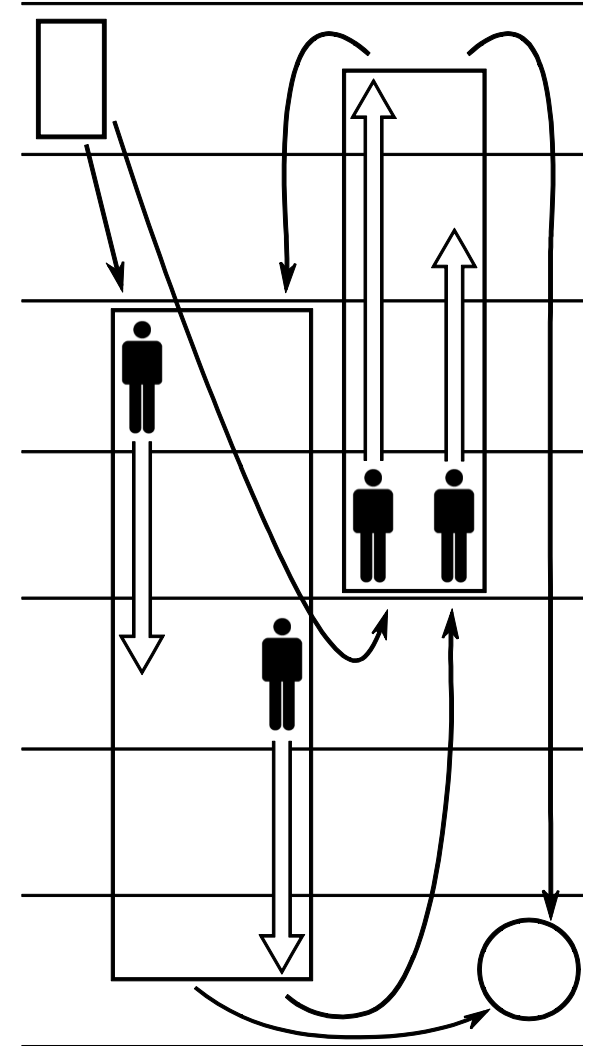
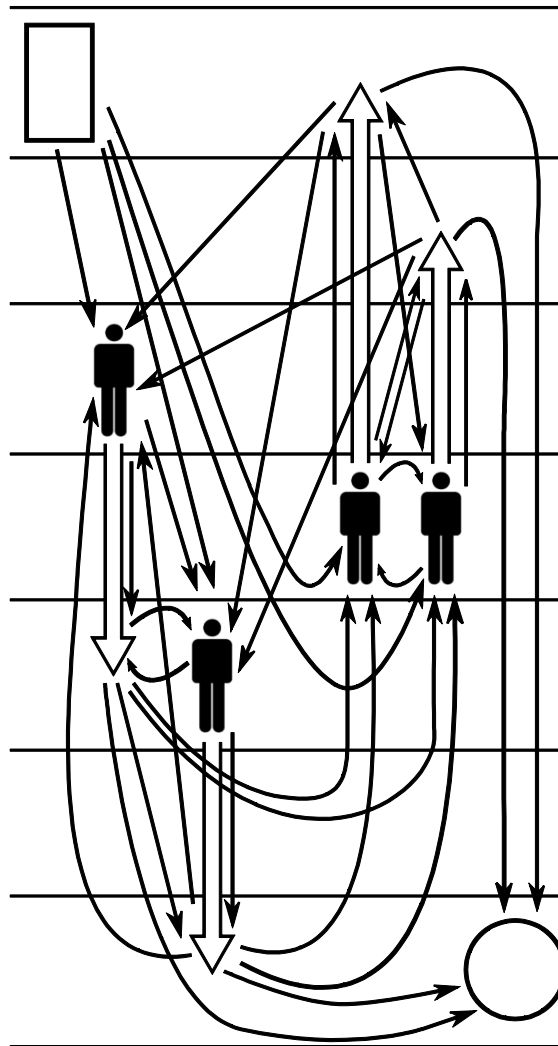
- ❑ Riippuu palvelupyynnöistä
- ❑ Hissin kapasiteetti vaikuttaa reittiin



Palvelu- pyyntöjen ryhmittely

□ Muuttujien
määrä
vähenee

- Branch&Cut
ratkaisee
nopeammin



Yhteenveto

- ❑ Lineaarinen sekalukuoptymointimalli
- ❑ Branch-and-Cut–algoritmi
 - Hidas ratkaisemaan, mutta eksakti ratkaisu
 - Voidaan käyttää muiden ratkaisumenetelmien vertailuun
- ❑ Palvelupyyntöjen ryhmittely
 - Ilmenee erityisesti hissin kapasiteettirajoituksella
 - Heuristiikka ryhmittelemiseksi
 - Sääntöjen kehittäminen jatkossa
- ❑ Monimutkaisempien tehtävien tutkiminen jatkossa
 - Enemmän hissejä ja matkustajia, erilaisia tilanteita
 - Muiden ratkaisualgoritmien käyttö

Kiitos mielenkiinnosta!

Kysymyksiä?