

# Hard capacitated k-facility location problem

Seminarski rad u okviru kursa  
Matematičko programiranje i optimizacija  
Matematički fakultet

Student: Miloš Manić 1087/2014

Problem: 14

Metode: Genetski algoritmi, iterativna lokalna pretraga i njihova hibridizacija

9. april 2015.

## Sažetak

## Sadržaj

<b>1</b>	<b>Problem</b>	<b>2</b>
1.1	Matematička formulacija problema . . . . .	2
1.2	Opis problema . . . . .	2
1.3	Primena . . . . .	2
1.4	Postojeći načini rešavanja . . . . .	3
	<b>Literatura</b>	<b>3</b>

# 1 Problem

## 1.1 Matematička formulacija problema

Capacitated k-facility location problem(CKFL) se može formulisati kao sledeći Mixed Integer Problem(MIP) gde promenljiva  $x_{ij}$  označava količinu potražnje klijenta  $j$  koja je opslužena postrojenjem  $i$ , a  $y_i$  označava da li je postrojenje  $i$  otvoreno:

$$\min \sum_{i \in F} \sum_{j \in D} c_{ij} x_{ij} + \sum_{j \in F} f_i y_i \quad (1)$$

$$\text{subject to : } \sum_{i \in F} x_{ij} = d_j, \forall j \in D, \quad (2)$$

$$\sum_{j \in D} x_{ij} \leq s_i y_i, \forall i \in F, \quad (3)$$

$$\sum_{i \in F} y_i \leq k, \quad (4)$$

$$x_{ij} \geq 0, \forall i \in F, \forall j \in D, \quad (5)$$

$$y_i \in \{0, 1\}, \forall i \in F \quad (6)$$

## 1.2 Opis problema

U datom problemu dat je skup klijenata  $D$  i skup potencijalnih postrojenja(lokacija na kojima se može izgraditi postrojenje  $F$ .

- Svako postrojenje  $i \in F$  ima kapacitet  $s_i$
- Izgradnja postrojenja  $i \in F$  košta  $f_i$
- Svaki klijent  $j \in D$  ima potražnju  $d_j$
- Slanje  $x_{ij}$  jedinica robe od postrojenja  $i$  do klijenta  $j$  košta  $c_{ij} x_{ij}$ , gde je  $c_{ij}$  jedinica cena proporcionalna rastojanju između  $i$  i  $j$
- Na svakoj potencijalnoj lokaciji  $i \in F$  može se izgraditi najviše jedno postrojenje
- Bez gubitka opštosti može se smatrati da su cene izgradnje  $f_i$ , kapaciteti  $s_i$ , i potražnje  $d_j$  celi brojevi

Cilj je opslužiti sve klijente koristeći najviše  $k$  postrojenja sa što manjim(minimalnim) troškovima izgradnje postrojenja i dopremanja robe.

## 1.3 Primena

Kao što ime kaže ovakvi problemi se javljaju prilikom planiranja postavljanja postrojenja i prostornog planiranja.

Neke od primera primena obuhvataju[2]:

- Optimizacija rasporeda zgrada u fabričkom postrojenju
- Nalaženje rasporeda skladišta nekog prodajnog lanca
- Planiranje lokacija bitnih gradskih ustanova(bolnice, vatrogasne stanice ...)
- Planiranje lokacija baznih stanica za bežične mreže
- Raspored elemenata na čipu radi optimalne jačine signala prilikom VLSI dizajna

## 1.4 Postojeći načini rešavanja

Postoje blablabla[1]

## Literatura

- [1] Francisco José Ferreira Silva and DS De la Figuera. A capacitated facility location problem with constrained backlogging probabilities. *International journal of production research*, 45(21):5117–5134, 2007.
- [2] Jens Vygen. *Approximation algorithms facility location problems*. Forschungsinstitut für Diskrete Mathematik, Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität, 2005.