

ФГАОУ ВО «ОмГУ им. Ф.М. Достоевского»
Факультет математики и информационных технологий
Кафедра ПИВМ

Курсовая работа

На тему : Разработка алгоритмов решения задачи
размещения на сети с максиминным критерием

Курсовая работа
студента 3 курса группы
МПБ-902
Иванов С.М.

Научный руководитель
д.ф-м.н. профессор
Забудский Г.Г.

Омск - 2022

Постановка задачи

В работе рассматривается задача размещения точки на общей сети таким образом, чтобы *min* расстояние от точки до ближайшей вершины было *max*.

Изучен алгоритм нахождения точного решения.

Такие задачи необходимо решать при размещении опасных объектов на сети дорог таким образом чтобы их негативное влияние было *min*.

Например: мусоросжигательный завод.

Математическая модель

$G = (V, E)$ - неориентированная простая сеть

V - мн-во вершин

E - мн-во рёбер

c_{pq} - длина ребра

d_{ij} - кратчайший путь между вершинами V_i и V_j

x - размещаемый объект

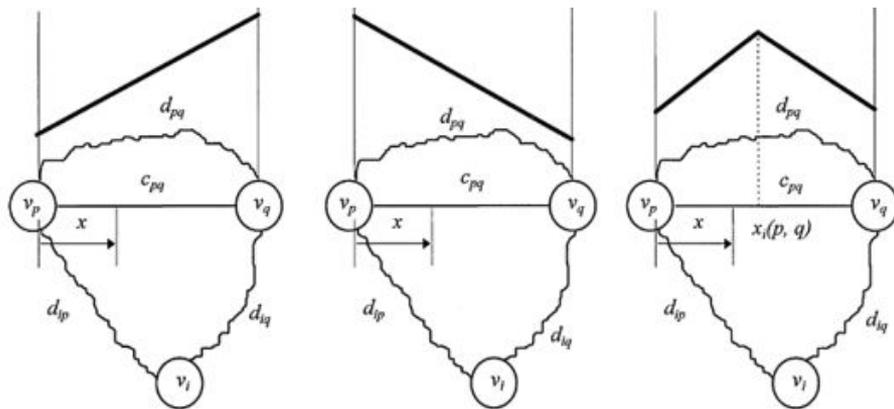
α_i - величина обратная числу проживающих людей в населённом пункте

$c_{pq} > 0, \alpha_i > 0$

$$F(x) = \max_{x \in G} \left\{ \min_{1 \leq i \leq n} \alpha_i d(v_i, x) \right\}. \quad (1)$$

Свойства задачи

Свойство 1. $d(v_i, x)$ непрерывный вогнутый на ребре $с_{pq}$



i) линейно увеличивающийся *ii)* линейное уменьшение *iii)* первое линейное увеличение, затем линейно уменьшается

Рис. 1. Иллюстрация $d(v_i, x)$.

Задача (1) на ребре эквивалентна задаче ЛП

Свойство 2.

На любом ребре целевая ф-ия задачи (1) : непрерывная, кусочно линейная и вогнутая.

Свойство 2.1. Пусть x^* — оптимальное решение задачи (1). Тогда x^* — решение задачи ЛП.

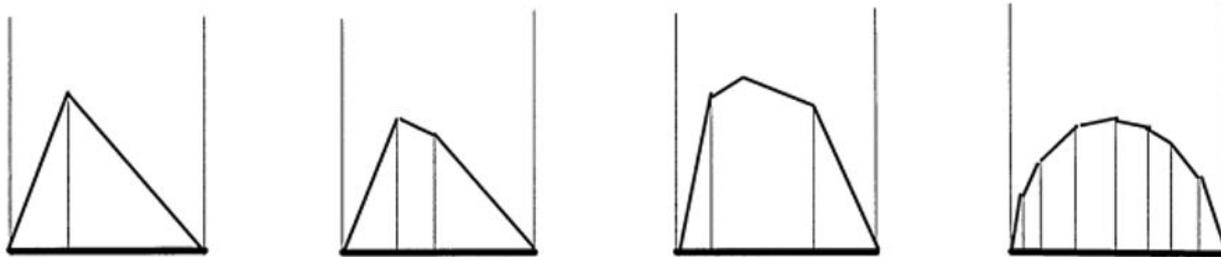


Рис. 3. Некоторые примеры $F(x)$.

Алгоритм решения задачи (1)

Шаг 1

Строится кусочно линейная вогнутая f -ия на ребре

Шаг 2

Находится точка пересечения с \max значением целевой f -ии, кусочно линейной и вогнутой f -ии построенной на шаге (1).

Шаг 3

Из локальных оптимумов выбирается максимальный

Выводы

- 1) Рассмотрена $\max\min$ задача размещения одного объекта на взвешенной сети.
- 2) Изучены св-ва задачи.
- 3) Решён тестовый пример по алгоритму сформулированной задачи.