

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 нахождения точки на сети такой, чтобы *min* расстояние от неё до ближайшей вершины было *max*.

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

Например: мусоросжигательный завод.

Изучен алгоритм нахождения точного решения. [E. Melachrinoudis, F. Zhang]
(An $O(mn)$ Algorithm for the 1-maximin problem on a network)

Математическая модель

$G = (V, E)$ - неориентированная простая сеть, расположенная на Евклидовой плоскости и имеет координаты

V - мн-во вершин $V = \{V_1, \dots, V_n\}$

E - мн-во рёбер

$c_{pq} > 0$ - длина ребра (V_p, V_q)

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

x - размещаемый объект

$\alpha_i > 0$ - коэффициент характеризующий важность размещения объекта подальше от вершины V_i .

Например: величина

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

м пункте.

Свойства задачи

Свойство

На любом ребре ϕ -ия (1) : непрерывная, кусочно линейная и вогнутая.
Состоящая самое большое из $2n$ сегментов.

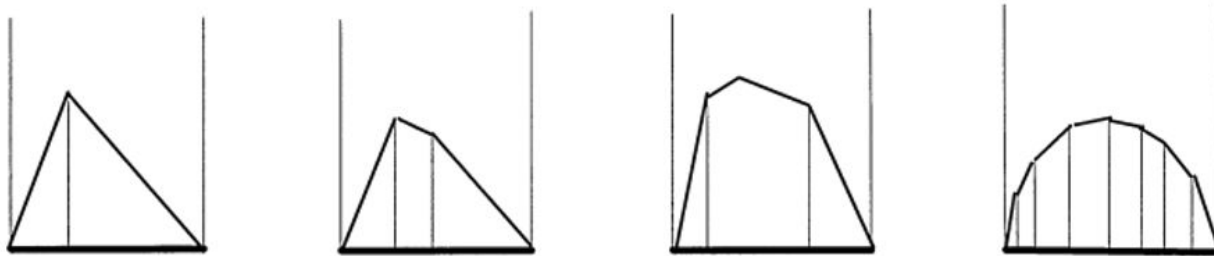


Рис. 3. Некоторые примеры $F(x)$.

Алгоритм решения

- 1) Задача (1) на ребре эквивалентна задаче ЛП
- 2) Комбинаторный алгоритм для задачи (1)
(показан на следующем слайде)

Комбинаторный алгоритм решения задачи (1)

Шаг 1

Строится кусочно линейная вогнутая ф-я на ребре

Шаг 2

Находится точка где ф-я (1) max

Шаг 3

Из локальных оптимумов выбирается максимальный

Выводы

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

Спасибо за внимание !