

# Задача развоза продуктов

28 февраля 2018 г.

## Постановка задачи

Дана карта города. На ней отмечены магазины, склад и некоторые промежуточные пункты. Машины должны развести товар со склада во все магазины. После последнего магазина машины возвращаются обратно на склад. Следует найти такие пути для машин, чтобы их суммарное пройденное расстояние было наименьшим.

# План работы

1. Построение математической модели
2. Поиск подходящих алгоритмов
3. Адаптирование алгоритмов под задачу
4. Анализирование их эффективности, отсеивание неэффективных алгоритмов
5. Выведение готового алгоритма решения задачи
6. Реализация алгоритма
7. Завершающий этап

# Математическая модель

Дан город, представленный в виде графа  $G$ , состоящего из пунктов и дорог между ними.

$n$  - количество магазинов в городе.

$m$  - количество задействованных машин.

$d(X, Y)$  - длина наикротчайшего пути между пунктами  $X$  и  $Y$ .

$M = \{M_1, M_2, \dots, M_n\} \subset G$  - множество магазинов, в которые необходимо развести продукты,

$S \in G$  - склад, с которого нужно развести продукты.

$C_i = \{C_i^{(1)}, \dots, C_i^{(r_i)}\} \subset M \cup \{S\}$ ,  $C_i^{(1)} = C_i^{(r_i)} = S$ ,  $1 \leq i \leq m$

- множество пунктов, которые проедет  $i$ -я машина. Среди всех множеств  $C_i$  элементы множества  $M$  встречаются как минимум 1 раз.

# Математическая модель

Следовательно, перед нами стоит следующая задача оптимизации:

$$\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^{r_i-1} d(C_i^{(j)}, C_i^{(j+1)}) \rightarrow \min$$

# Методы решения задачи коммивояжёра

1. Полный перебор
2. Метод ветвей и границ
3. Алгоритм Литтла
4. Генетические алгоритмы
5. Муравьиные алгоритмы
6. Метод ближайшего соседа
7. Метод Гомори (Cutting-Plane Method - метод секущей плоскости)
8. Алгоритм Хельда-Карпа (Held-Karp algorithm)

# Распространение на несколько машин

Однако задача состоит в том, чтобы найти минимальный путь для нескольких машин. Задача решается адаптацией известных алгоритмов, а также сведением к обычной задаче коммивояжёра.

# Участники команды

- ▶ Карповский Денис
- ▶ Кононов Кирилл
- ▶ Садукова Анастасия
- ▶ Саблина Анастасия