

ЛИЛЛАБУ
2019



Постановка задачи

Требуется построить оптимальную по стоимости железную дорогу



Исходные данные

- Набор строительных элементов
 - Стоимость каждого элемента
 - Координаты точек маршрута и их стоимости
-
- Максимальное количество точек маршрута не более 1 000
 - Максимальное количество элементов не более 100 000



Формат исходных данных для разрабатываемого

- Текстовый файл
- Ключевые слова
- Данные для расчета
- Комментарии



Формат файла исходных данных

- Ключевые слова
- **DATA** – начало блока по исходным строительным элементам
- **ROUTE** – начало блока маршрутных точек
- **ORDER** – начало блока порядка элементов
- **TOP** – начало блока связи элементов
- -- комментарий может быть либо в новой либо в конце текущей строки
- / - окончание блока данных
- Данные в блоке пишутся с новой строки



Формат файла исходных данных

- Ключевые слова. DATA
- L1 – прямой блок длины 1
- L2 – прямой блок длины 2
- L3 – прямой блок длины 3
- L4 – прямой блок длины 4
- T4 – поворотный блок $\pi/4$ радиус кривизны 3
- T8 – поворотный блок $\frac{\pi}{8}$ радиус кривизны 3
- B1 – прямой блок длины 4 с поднятием в центре, нужен для организации пересечения путей
- После типа блока определено доступное количество элементов и цена за элемент

Пример

DATA

L1 10 100 -- 10 блоков длины 1 стоимостью 100

T8 1 24 -- 1 блок типа поворот $\pi/8$ стоимостью 24

/

Формат файла исходных данных

- Ключевые слова. ROUTE
- Координаты точек через которые должен проходить маршрут в формате x y v
 - 10 100 1000
 - 10 24 -100
- Координата 0-0 обязательная, маршрут всегда начинается и заканчивается в точке 0-0
- Стоимость каждой точки маршрута учитывается следующим образом

$\frac{V_i}{1+d_{ij}}$ где d_{ij} минимальное расстояние от точек соединения элементов пути до V_i

Пример

-- данные маршрута

ROUTE

0 0 1000-- начало

0 10 -100 -- вторая точка маршрута

/

Формат файла исходных данных

- Ключевые слова. ORDER
- Указывается используемые элементы в произвольном порядке
 - L1
 - L1
 - B1
 - L4
- Проверка на соответствие секции DATA
- Нумерация элементов с единицы

Пример

-- данные порядка элементов

ORDER

L1

L1

B1

L4

/

Формат файла исходных данных

- Ключевые слова. TOP
- Указываются все связи элементов указанных в секции ORDER и направление поворота элемента относительно предыдущего
 - 1 – направо или прямо по движению, -1 – налево
 - 0 3 1
 - 3 1 1
 - 4 0 1
- Два соединения с нулевым элементом
- 0 – фиктивный элемент L0 (длина = 0) расположенный в координате (0,0) параллельно оси OY
- Пересечение путей должно происходить в середине элемента B1 по прямым углом

Пример

-- данные связей элементов

TOP

0 3 1

3 1 -1

3 2 -1

2 4 -1

4 0 1

/

Формат файла исходных данных.

Пример результатов расчета («Круглая трасса»)

- По часовой стрелке соединяем
8 элементов типа T4

ORDER	TOP
T4	0 1 1
T4	2 3 1
T4	3 4 1
T4	4 5 1
T4	5 6 1
T4	6 7 1
T4	7 8 1
T4	8 0 1

/

Метод решения

- На используемый метод решения ограничений нет
- В случае отсутствия решения требуется об этом сообщить
- По полученному маршруту должен проезжать состав, начиная и заканчивая его в точке 0-0
- Состав может двигаться только в одном направлении
- Итоговая целевая функция рассчитывается по формуле:

$$F = - \sum_t^T V_t N_t + \sum_i^I \frac{V_i}{1 + d_i},$$

V_t, N_t - стоимость и количество деталей типа t

V_i, d_i - стоимость прохождения и расстояние до точки маршрута



Команда и отчетность

- 5-7 человек в группе
- Руководитель группы
- Trello
- Промежуточные тесты
- Отчет и прочие материалы
 - Постановка задачи
 - Метод решения
 - Результаты тестирования алгоритмов
 - Краткая презентация
 - Исходные коды

