

ЛИЛЛАБУ 2019

### Постановка задачи

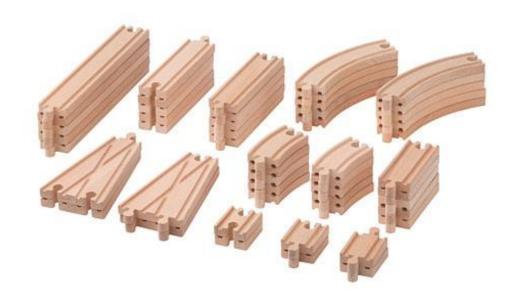
Требуется построить оптимальную по стоимости железную дорогу



#### 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



- Ключевые слова
- **DATA** начало блока по исходным строительным элементам
- **ROUTE** начало блока маршрутных точек
- **ORDER** начало блока порядка элементов
- ТОР 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



- Ключевые слова. DATA
- L1 прямой блок длины 1
- L2 прямой блок длины 2
- L3 прямой блок длины 3
- L4 прямой блок длины 4
- Т4 поворотный блок  $\pi/4$  радиус кривизны 3
- Т8 поворотный блок  $\frac{\pi}{8}$  радиус кривизны 3
- В1 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

Т8 1 24 -- 1 блок типа поворот π/8 стоимостью 24

/
```

- Ключевые слова. ROUTE
- Координаты точек через которые должен проходить маршрут в формате х у 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 dij минимальное расстояние от точек соединения элементов пути до V_i
```

#### Пример

```
-- данные маршрута

ROUTE

0 0 1000-- начало

0 10 -100 -- вторая точка маршрута

/
```

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

- Ключевые слова. ТОР
- Указываются все связи элементов указанных в секции ORDER и направление поворота элемента относительно предыдущего
  - 1 направо или прямо по движению, -1 налево
  - 031
  - 311
  - 401
- Два соединения с нулевым элементом
- 0 фиктивный элемент L0 (длина = 0) расположенный в координате (0,0) параллельно оси ОҮ
- Пересечение путей должно происходить в середине элемента В1 по прямым углом

#### Пример

```
-- данные связей элементов
```

TOP

```
0 3 1
```

3 1 -1

3 2 -1

2 4 -1

401

## Формат файла исходных данных. Пример результатов расчета («Круглая трасса»)

• По часовой стрелке соединяем 8 элементов типа Т4

```
ORDER
                    TOP
                        0 1 1
    T4
    T4
                        2 3 1
                        3 4 1
    T4
    T4
                        4 5 1
    T4
                        561
    T4
                        671
    T4
                        781
    T4
                        801
```

#### 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

