Университет ИТМО

Факультет Программной Инженерии и Компьютерной Техники

**Лабораторная работа №4**по курсу «Алгоритмы и структуры данных»

Выполнил:

Студент группы P3212  
Анищенко Анатолий Алексеевич

Преподаватель:

Косяков М.С.

г. Санкт-Петербург  
2020 г.

**Задача №1080 «Раскраска карты»**

**Пояснение к примененному алгоритму:**

Для решения задачи необходимо обойти граф в ширину. Первую вершину красим в один цвет, а всех соседей в другой и так для каждой вершины. Если вершина уже покрашена в цвет, и он не соответствует нашем, то граф не двудольный и такой граф нельзя раскрасить в два цвета. А иначе мы получаем готовую раскраску.

Если по завершению обхода графа остаются не посещенные вершины (значит, что граф не связный), то повторим алгоритм для них (обойдем эти вершины в ширину отдельно).

**Задача №1450 «Российские газопроводы»**

**Пояснение к примененному алгоритму:**

Для решения данной задачи воспользуемся алгоритмом Беллмана-Форда.

Создадим матрицу res, в которую будем записывать максимальную газопроводность на нынешнюю итерацию. На каждой итерации будем рассматривать все возможные пути из каждой посещённой вершины. Если мы находим новое максимальное значение газопропускной способности в вершину i, то обновляем значение в res[i].

В итоге получаем, что в векторе res находятся максимальные значения от s. В случае, если какой-то элемент res остался равен -1, можем сделать вывод, что такого пути не существует.

**Задача №1160 «Network»**

**Пояснение к примененному алгоритму:**

Задача на нахождение минимального остового дерева (Алгоритм Краскала).

Отсортируем ребра по возрастанию. Добавляем в граф ребра, начиная с минимального. Если при добавлении следующего ребра получается цикл, то это ребро не нужно. В итоге получается дерево, связанное проводами с минимальными длинами.

**Задача №1162 «Currency Exchange»**

**Пояснение к примененному алгоритму:**

Представим все возможные переводы в виде графа и воспользуемся алгоритмом Беллмана-Форда.

На каждой итерации будем рассматривать все возможные пути из каждой посещённой вершины. При нахождении нового максимального значения будем обновлять значение максимума. И в итоге мы получим вектор, в котором будут находиться максимальные значения от начальной вершины.

**Задача №1806 «Мобильные телеграфы»**

**Пояснение к примененному алгоритму:**

Задача разделяется на две части:

1. Построить граф
2. Найти кратчайшее расстояние

Кажется, не сложно построить граф, просто для каждой вершины проверяем связи к уже добавленным. Кратчайший путь найдём с помощью алгоритмы Дейкстры.

**Исходный код:**

<https://github.com/tolikttaaa/Algo_and_DS/tree/master/Part4>