



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

«Национальный исследовательский  
Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского»

Институт информационных технологий, математики и механики  
Кафедра: Теории управления и динамики систем

## Отчёт по лабораторной работе № 1

Тема:

«Задачи поиска оптимальных путей на ориентированных графах  
со скалярными весами»

Выполнила:  
студент группы 3821Б1ПМоп2  
Киселева Ксения  
Владимировна

Проверила:  
младший научный сотрудник  
Научно-исследовательская  
лаборатория 'Искусственный  
интеллект в кардио- и  
нейронауке'  
Середа Яна Александровна

Нижний Новгород  
2024

## ГЛАВА 1

### СРАВНЕНИЕ МЕТОДОВ БЕЛМАНА И ДЕЙКСТРЫ ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ ОПТИМАЛЬНОГО ПУТИ В ОРИЕНТИРОВАННОМ ГРАФЕ

Построим 2 графа

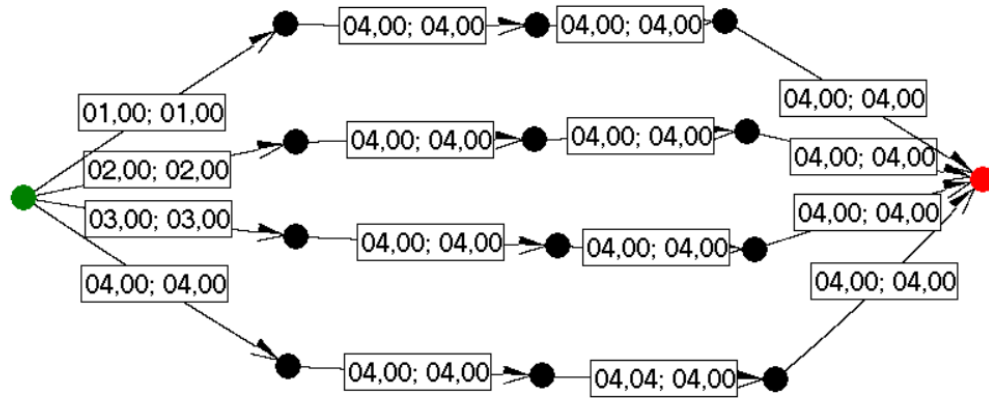


Рисунок 1.1. Граф №1

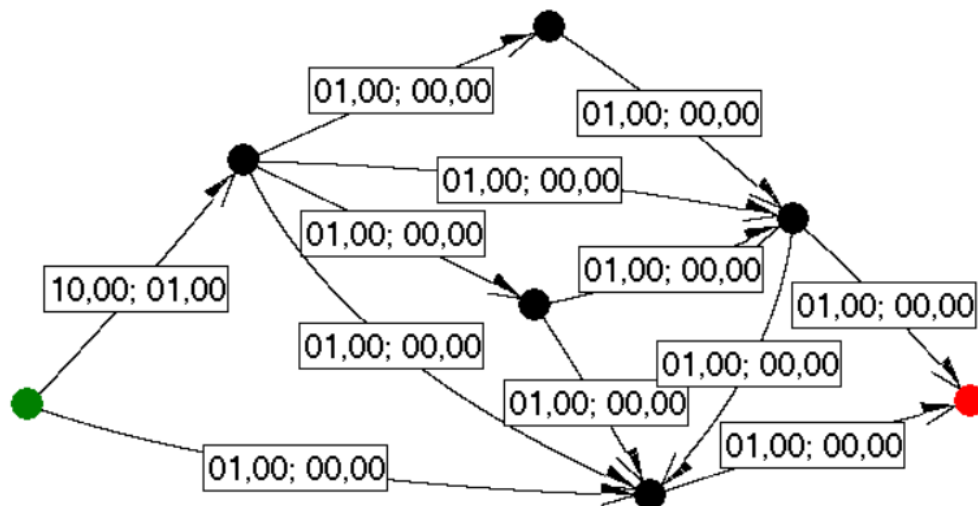


Рисунок 1.2. Граф №2

Сравним результаты работы алгоритмов Белмана и Дейкстры для Графа №1

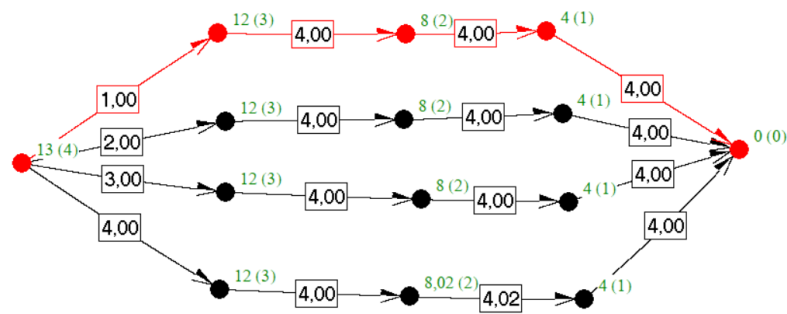


Рисунок 1.3. Граф №1 после работы метода Белмана

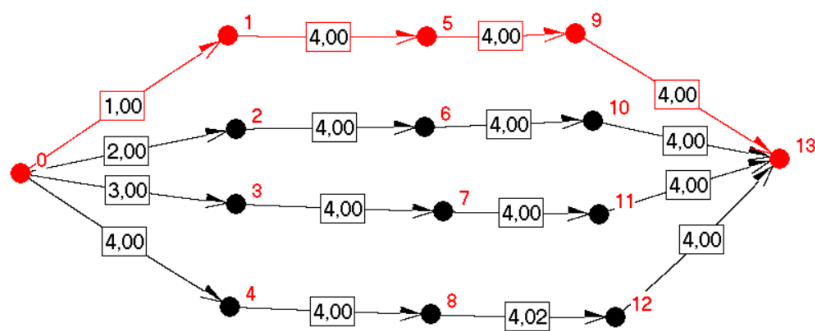


Рисунок 1.4. Граф №1 после работы метода Дейкстры

Мы видим, что построенные оптимальные пути одинаковы.

Теперь, сравним количество итераций произведённых при работе методов

Количество операций сложения при вычислении критериев:
16
Количество операций сравнения:
16

Рисунок 1.5. Количество операций при работе метода Дейкстры

Количество операций сложения при вычислении критериев:
16
Количество операций сравнения:
49

Рисунок 1.6. Количество операций при работе метода Дейкстры

Мы видим, что количество операций при работе метода Дейкстры больше количества операций при работе метода Белмана более чем в 2 раза. Это объясняется особенностями работы метода Дейкстры, нам приходится много раз сравнивать веса.

Сравним результаты работы алгоритмов Белмана и Дейкстры для Графа №2

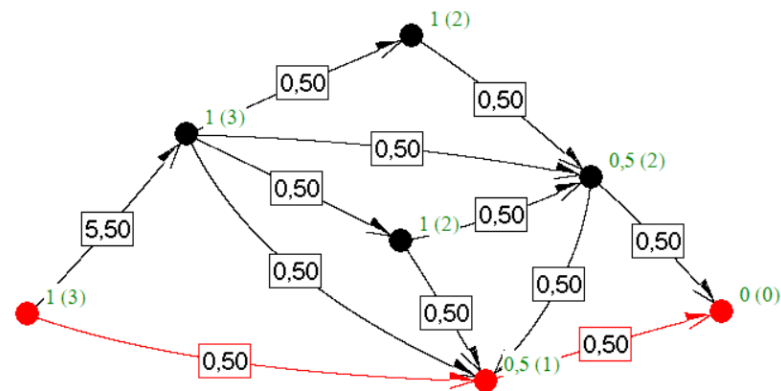


Рисунок 1.7. Граф №2 после работы метода Белмана

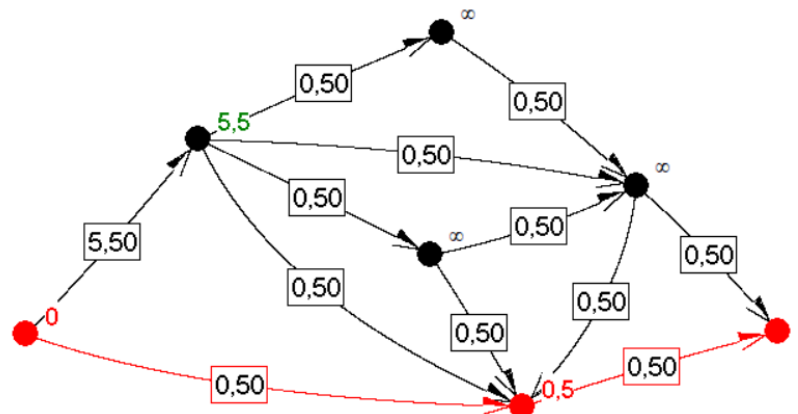


Рисунок 1.8. Граф №2 после работы метода Дейкстры

Мы видим, что построенные оптимальные пути одинаковы.

Теперь, сравним количество итераций произведённых при работе методу

Количество операций сложения при вычислении критериев:
12
Количество операций сравнения:
12

Рисунок 1.9. Количество операций при работе метода Дейкстры

Количество операций сложения при вычислении критериев:
3
Количество операций сравнения:
5

Рисунок 1.10. Количество операций при работе метода Дейкстры

Мы видим, что количество операций при работе метода Белмана больше количества операций при работе метода Дейкстры более чем в 2 раза. Это объясняется особенностями работы метода Белмана, нам приходится проходить через все вершины всеми возможными путями, при этом метод Дейкстры не требует обхода всех вершин.