



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 № 2

Тема:

«Задачи поиска оптимальных путей на ориентированных графах  
с векторными 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 ОБОБЩЕННОГО МЕТОДА ДЕЙКСТРЫ И СТАНДАРТНОГО МЕТОДА ДЕЙКСТРЫ, ПРИМЕНЕННОГО ПОСЛЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТОДА СВЕРТКИ, И ДЛЯ ПОИСКА ОПТИМАЛЬНОГО ПУТИ В ОРИЕНТИРОВАННОМ ГРАФЕ С ВЕКТОРНЫМИ ВЕСАМИ

Рассмотрим граф.

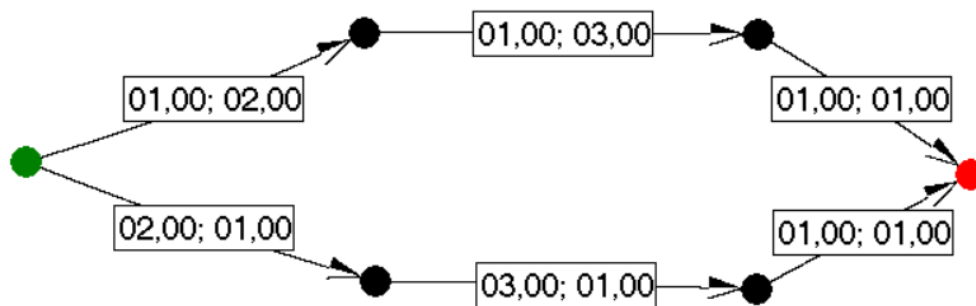


Рисунок 1.1. Граф №1.

Сравним результаты работы обобщенного метода Дейкстры и стандартного метода Дейкстры после применения метода свертки для Графа №1.

Применим обобщённый метод Дейкстры к графу №1.

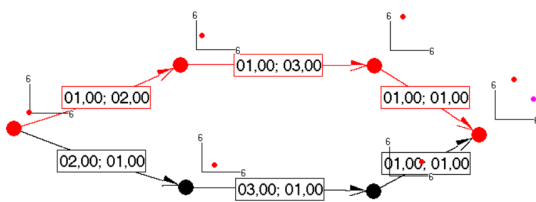


Рисунок 1.2. Первый найденный оптимальный путь.

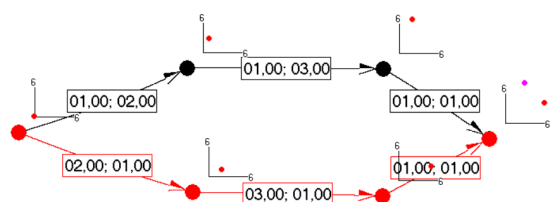


Рисунок 1.3. Второй найденный оптимальный путь.

Результат работы обобщённого метода Дейкстры на графе №1.

Этот метод нашёл два оптимальных пути с векторными весами  $(3, 6); (6, 3)$ .

Применим к графу №1 линейную свертку с коэффициентами  $\lambda_1 = 0.6$ ,  $\lambda_2 = 0.4$ . После этого запустим стандартный метод Дейкстры.

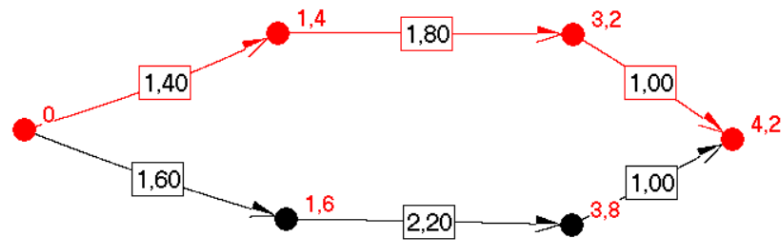


Рисунок 1.4. Найденный оптимальный путь.

Результат работы стандартного метода Дейкстры после применения метода свертки на графе №1.

Этот метод нашёл только один путь с весом 4.2.

Таким образом мы видим, что при неудачном выборе коэффициентов линейной свертки стандартный метод Дейкстры не сможет найти все оптимальные пути.

Теперь, применим к графу №1 линейную свертку с коэффициентами  $\lambda_1 = 0.5$ ,  $\lambda_2 = 0.5$ . После этого запустим стандартный метод Дейкстры.

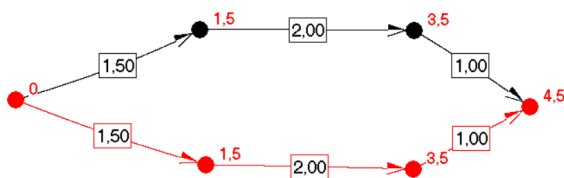


Рисунок 1.5. Первый найденный оптимальный путь.

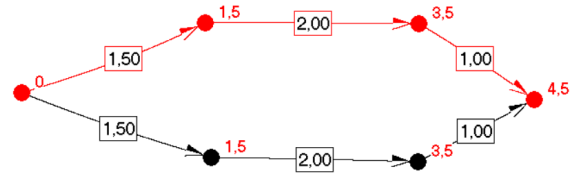


Рисунок 1.6. Второй найденный оптимальный путь.

Результат работы стандартного метода Дейкстры после применения метода свертки на графе №1.

В этом случае, мы получили оба оптимальных пути, однако, мы не сможем узнать по какой из компонент путь был лучше.