

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
МЕХАНИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра функционального анализа и аналитической экономики

ШИШКОВА

Екатерина Павловна

Аннотация к дипломной работе:

**МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ В ЗАДАЧЕ ПОИСКА КРАТЧАЙШИХ
ПУТЕЙ В ГРАФЕ**

Научный руководитель:

кандидат физико-
математических наук,

доцент И. А. Иванишко

\

Минск, 2024

Аннотация

Дипломная работа содержит 35 страниц, 23 иллюстрации, 3 использованных источника, 1 приложение.

Ключевые слова: задача поиска кратчайших путей, алгоритм Дейкстры, алгоритм A*, алгоритм Беллмана-Форда, скорость сходимости.

Объектом исследования является задача поиска кратчайших путей в графе. Цель дипломной работы – изучение алгоритмов Дейкстры, A*, Беллмана-Форда и их программная реализация.

В ходе дипломной работы изучены теоретические основы алгоритмов поиска кратчайших путей, доказана корректность их работы. Для рассматриваемых алгоритмов вычислена их асимптотическая сложность, проведен сравнительный анализ, определены преимущества каждого из них, что помогает рационально использовать ограниченные вычислительные ресурсы.

В основной части дипломной работы разработана программная реализация и визуализация выполнения алгоритмов Дейкстры, A*, Беллмана-Форда. Визуализация помогает представить поставленную задачу в наглядном виде для более легкого анализа, оценки полученных результатов.

Разработанная программа может быть использована в учебных целях.

Анатацыя

Дыпломная праца змяшчае 35 старонак, 23 ілюстрацыі, 3 выкарыстаных крыніцы, 1 дадатак.

Ключавыя словы: задача пошуку найкарацейшых шляхоў, алгарытм Дэйкстры, алгарытм A^* , алгарытм Белмана-Форда, скорасць збежнасці.

Аб'ектам даследавання з'яўляецца задача пошуку найкарацейшых шляхоў у графе. Мэта дыпломнай працы – вывучэнне алгарытмаў Дэйкстры, A^* , Белмана-Форда і іх праграмная рэалізацыя.

У ходзе дыпломнай працы вывучаны тэарэтычныя асновы алгарытмаў пошуку найкарацейшых шляхоў, даказана карэктнасць іх працы. Для разгляданых алгарытмаў вылічана іх асімптатычная складанасць, праведзены параўнальны аналіз, вызначаны перавагі кожнага з іх, што дапамагае рацыянальна выкарыстоўваць абмежаваныя вылічальныя рэсурсы.

У асноўнай частцы дыпломнай працы распрацавана праграмная рэалізацыя і візуалізацыя выканання алгарытмаў Дэйкстры, A^* , Белмана-Форда. Візуалізацыя дапамагае ўявіць пастаўленую задачу ў наглядным выглядзе для больш лёгкага аналізу, ацэнкі атрыманых вынікаў.

Распрацаваная праграма можа быць выкарыстана ў навучальных мэтах.

Annotation

The thesis contains 35 pages, 23 illustrations, 3 sources used, 1 appendix.

Keywords: shortest-paths problem, Dijkstra's algorithm, A* algorithm, the Bellman-Ford algorithm, running time.

The object of the research is the shortest-paths problem. The purpose of the thesis is the study of Dijkstra's algorithm, A* algorithm, the Bellman-Ford algorithm and their software implementation.

During the thesis, the theoretical foundations of shortest-path search algorithms were studied, and the correctness of their operation was proven. For the algorithms under consideration, their asymptotic complexity was calculated, a comparative analysis was carried out, and the advantages of each of them were determined, which helps to rationally use limited computing resources.

In the main part of the thesis, a software implementation and visualization of the execution of the Dijkstra, A*, Bellman-Ford algorithms was developed. Visualization helps to present the task in a clear form for easier analysis and estimation of the results obtained.

The developed program can be used for educational purposes.