

FLOYD-UORSHAL ALGORITMI

*Yusupov Mirsaid Abdulaziz o'g'li**Farg'ona Davlat Universiteti**Amaliy matematika va informatika kafedrası o'qituvchisi**mirsaidbeky@gmail.com**Farg'ona davlat universiteti 2-bosqich talabasi**Rahimova Zarifaxon Shuxratjon qizi**zarifaxonrahimova04@gmail.com*

Anotatsiya: Ushbu maqolada Floyd-Uorshal algoritmi va uning yo'l uzunliklarini hisoblashdagi qo'llanilishi haqida so'z boradi. Algoritm barcha juft cho'qqilar orasidagi eng qisqa yo'llarni aniqlashda ishlatiladi va graf nazariyasida muhim o'rin tutadi. Dasturiy ta'minotda, marshrutlashda va boshqa ko'plab sohalarda keng qo'llaniladi.

Kalit so'zlar: Floyd-Uorshal algoritmi, eng qisqa yo'l, graf, yo'l matritsasi, algoritm, dinamik dasturlash.

Аннотация: В данной статье рассматривается алгоритм Флойда-Уоршелла и его применение для нахождения кратчайших путей между всеми парами вершин в графе. Алгоритм широко используется в теории графов, программировании, сетевой маршрутизации и других областях.

Ключевые слова: алгоритм Флойда-Уоршелла, кратчайший путь, граф, матрица путей, алгоритм, динамическое программирование.

Abstract: This paper discusses the Floyd-Warshall algorithm and its application in finding the shortest paths between all pairs of vertices in a graph. The algorithm plays a significant role in graph theory and is widely used in programming, routing, and various computational fields.

Keywords: Floyd-Warshall algorithm, shortest path, graph, path matrix, algorithm, dynamic programming.

KIRISH

Axborot texnologiyalarining jadal rivojlanishi va katta hajmdagi ma'lumotlar bilan ishlash zarurati tufayli graflar nazariyasi va unga asoslangan algoritmlar informatikada muhim ahamiyat kasb etmoqda. Ayniqsa, marshrutlash, tarmoq tahlili, transport tizimlari, sun'iy intellekt, geoinformatsion tizimlar kabi sohalarda graflar orqali model qurish keng qo'llanilmoqda. Bunday hollarda grafikdagi har bir cho'qqilar juftligi orasidagi eng qisqa yo'llarni aniqlash muammosi tez-tez uchraydi va bu muammoni samarali hal etish uchun maxsus algoritmlarga ehtiyoj tug'iladi.

Eng qisqa yo'lni topish masalasi algoritmshunoslikda klassik muammolardan biri hisoblanadi. Ushbu muammo, odatda, yo'nalgan yoki yo'nalmagan, og'irliklar (vaznlar) bilan berilgan graf asosida hal qilinadi. Dijkstra algoritmi, Bellman-Ford algoritmi kabi yondashuvlar ma'lum bir boshlang'ich cho'qqidan qolgan barcha cho'qqilargacha bo'lgan eng qisqa yo'lni topishga mo'ljallangan bo'lsa, **Floyd-Uorshal algoritmi** butun graf bo'yicha barcha juftliklar orasidagi eng qisqa yo'llarni aniqlash imkonini beradi. Bu esa uni yanada umumiyroq va ko'p hollarda samaraliroq yechimga aylantiradi.

Floyd-Uorshal algoritmi 1962-yilda Robert Floyd va Stiven Uorshal tomonidan ishlab chiqilgan bo'lib, u dinamik dasturlash prinsiplariga asoslanadi. Algoritm iterativ tarzda ishlaydi: dastlab to'g'ridan-to'g'ri bog'langan cho'qqilar orasidagi masofalar aniqlanadi, so'ngra oraliq cho'qqilar orqali borish imkoniyatlari hisobga olinib, har bir bosqichda eng qisqa yo'llar yangilanib boriladi. Natijada, ma'lum bir oraliq cho'qqilar orqali o'tuvchi yo'llar bevosita yo'ldan qisqaroq bo'lsa, u avtomatik ravishda tanlanadi.

Algoritmning hisoblash murakkabligi $O(n^3)$ bo'lib, bu uni o'rta hajmli graflar uchun amaliy jihatdan foydali qiladi. Xususan, bu algoritm salbiy og'irliklarga ega grafda ham ishlaydi (lekin manfiy sikllar mavjud bo'lmasligi sharti bilan). Bundan tashqari, algoritm yo'llar mavjudligini aniqlash, tranzitiv yopilishni hisoblash, va bog'langanlikni tahlil qilish kabi muammolarda ham qo'llaniladi.

Mazkur ishda Floyd-Uorshal algoritmining nazariy asoslari, ishlash mexanizmi, algoritmik ifodasi, murakkabligi tahlili hamda amaliy misollar orqali uning qo'llanilishi atroflicha ko'rib chiqiladi. Shuningdek, algoritmni Python dasturlash tili yordamida amalga oshirish va natijalarni tahlil qilish bo'yicha misollar ham keltiriladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. "Network Flows: Theory, Algorithms, and Applications" - Ravindra K. Ahuja, Thomas L. Magnanti, James B. Orlin
2. "Optimization Methods in Operations Research and Systems Analysis" - A. Ravindran, D. T. Phillips, J. J. Solberg
3. "Introduction to Operations Research" - Frederick S. Hillier, Gerald J. Lieberman
4. "Operations Research: Applications and Algorithms" - Wayne L. Winston
5. Mykel J. Kochenderfer. Tim A. Wheeler. Algorithms for Optimization. Published by The MIT Press., in London, England. 2019. – 500 p.
6. Рафгарден Тим. Совершенный алгоритм. Графовые алгоритмы и структуры данных. – СПб.: Питер, 2019. - 256 с.
7. Ахо Альфред В., Ульман Джеффри Д., Хопкрофт Джон Э. Структуры данных и алгоритмы. – М.: Вильямс, 2018. – 400 с.
8. Дж.Хайнеман, Г.Поллис, С.Стэнли. Алгоритмы. Справочник с примерами на C, C++, Java и Python, 2-е изд.: Пер. с англ. — СПб.: ООО "Альфа-книга", 2017. — 432 с.

9. 9. Farmonov, S., & Nazirov, A. (2023). C# DASTURLASH TILIDA GRAY KODI BILAN ISHLASH. B CENTRAL ASIAN JOURNAL OF EDUCATION AND INNOVATION (T. 2, ВЫПУСК 12, сс. 71–74). Zenodo.
10. 10. Farmonov, S., & Toirov, S. (2023). NETDA DASTURLASHNING ZAMONAVIY TEXNOLOGIYALARINI O'RGANISH. *Theoretical aspects in the formation of pedagogical sciences*, 2(22), 90-96
11. 11. Raxmonjonovich, F. S. (2023). Array ma'lumotlar tizimini talabalarga o'qitishda Blockchain metodidan foydalanish. *Yangi O'zbekiston taraqqiyotida tadqiqotlarni o'rni va rivojlanish omillari*, 2(2), 541-547.
12. 12. Raxmonjonovich, F. S. (2023). Dasturlashda interfeyslardan foydalanishning ahamiyati. *Yangi O'zbekiston taraqqiyotida tadqiqotlarni o'rni va rivojlanish omillari*, 2(2), 425-429.
13. 13. Raxmonjonovich, F. S. (2023). Dasturlashda obyektga yo'naltirilgan dasturlashning ahamiyati. *Yangi O'zbekiston taraqqiyotida tadqiqotlarni o'rni va rivojlanish omillari*, 2(2), 434-438.
14. 14. Raxmonjonovich, F. S. (2023). Dasturlash tillarida fayllar bilan ishlash mavzusini Blended Learning metodi yordamida o'qitish. *Yangi O'zbekiston taraqqiyotida tadqiqotlarni o'rni va rivojlanish omillari*, 2(2), 464-469.
15. 15. Raxmonjonovich, F. S. (2023). DASTURLASHDA ISTISNOLARNING AHAMIYATI. *Yangi O'zbekiston taraqqiyotida tadqiqotlarni o'rni va rivojlanish omillari*, 2(2), 475-481.
16. 16. Raxmonjonovich, F. S. (2023). Dasturlashda abstraksiyaning o'rni. *Yangi O'zbekiston taraqqiyotida tadqiqotlarni o'rni va rivojlanish omillari*, 2(2), 482-486.
17. 17. Raxmonjonovich, F. S., & Ravshanbek o'g'li, A. A. (2023). Zamonaviy dasturlash tillarining qiyosiy tahlili. *Yangi O'zbekiston taraqqiyotida tadqiqotlarni o'rni va rivojlanish omillari*, 2(2), 430-433.
18. 18. Raxmonjonovich, F. S. (2023). C# dasturlash tilida fayl operatsiyalari qo'llashning qulayliklari haqida. *Yangi O'zbekiston taraqqiyotida tadqiqotlarni o'rni va rivojlanish omillari*, 2(2), 439-446.
19. 19. Raxmonjonovich, F. S. (2023). C# tilida ArrayList bilan ishlashning afzalliklari. *Yangi O'zbekiston taraqqiyotida tadqiqotlarni o'rni va rivojlanish omillari*, 2(2), 470-474.
20. 20. Farmonov Sherzodbek Raxmonjonovich, & Rustamova Humoraxon Sultonbek qizi. (2024). C# DASTURLASH TILIDA TO'PLAMLAR BILAN ISHLASH. Ta'lim Innovatsiyasi Va Integratsiyasi, 11(10), 210–214. Retrieved from <http://web-journal.ru/index.php/ilmiy/article/view/2480>.