

TIBBIYOT SOHASIDA KAN ALGORITMINING AHAMIYATI

Farmonov Sherzodbek Raxmonjonovich

Farg'ona davlat universiteti amaliy matematika va informatika

kafedrası katta o'qituvchisi

farmonovsh@gmail.com

Abduraxmonova Gulbahor Abdusamad qizi

Farg'ona davlat universiteti 2-kurs talabasi

gulbahora654@gmail.com

Annotatsiya. Ushbu maqola, yo'nalgan atsiklik graflarda (DAG) topologik tartibni aniqlash uchun keng qo'llaniladigan Kahn algoritmini o'rganadi. Kahn algoritmi, graflarning siklsiz tuzilishlarini tekshirish va ularning tugunlarini samarali tarzda tartiblashni ta'minlash uchun ishlatiladi. Maqolada, algoritmnining ishlash printsipli, uning asosiy qadamlarini batafsil tahlil qilish, shuningdek, algoritmnining samaradorligi va vaqt murakkabligi masalalari ko'rib chiqiladi. Kahn algoritmi, har bir tugunning kirish darajasini (in-degree) hisoblash orqali graflarda sikl mavjudligini aniqlashga yordam beradi.

Kalit so'zlar. Kahn algoritmi, topologik tartib, yo'nalgan atsiklik graf (DAG), sikl aniqlash, graf tahlili, algoritm samaradorligi.

Аннотация. В этой статье исследуется алгоритм Кана, который широко используется для определения топологического порядка в ориентированных ациклических графах (DAG). Алгоритм Кана используется для проверки ациклической структуры графов и обеспечения эффективного упорядочения их узлов. В статье рассмотрен принцип работы алгоритма, подробный анализ его основных шагов, а также эффективность и временная сложность алгоритма. Алгоритм Кана помогает определить наличие циклов в графах, вычисляя входную степень каждого узла.

Ключевые слова. алгоритм Кана, топологическое упорядочение, ориентированный ациклический граф (DAG), обнаружение циклов, анализ графа, эффективность алгоритма.

Annotation. This paper explores Kahn's algorithm, which is widely used to determine topological order in directed acyclic graphs (DAGs). Kahn's algorithm is used to verify the acyclic structure of graphs and ensure efficient ordering of their nodes. In the article, the principle of operation of the algorithm, a detailed analysis of its main steps, as well as the efficiency and time complexity of the algorithm are considered. Kahn's algorithm helps to determine the presence of cycles in graphs by calculating the in-degree of each node.

Key words. Kahn's algorithm, topological ordering, directed acyclic graph (DAG), cycle detection, graph analysis, algorithm efficiency.

Kan algoritmi – bu odam qonidagi ma'lumotlarni tahlil qilish, kasalliklarni aniqlash yoki shifokorga diagnostik qaror qabul qilishda yordam beradigan matematik yoki dasturiy mantiqiy modeldir. Kan algoritmlari asosan tibbiyot, bioinformatika va sun'iy intellekt sohalarida qo'llaniladi. Ular qon tarkibini o'rganib, turli ko'rsatkichlar bo'yicha sog'liq holatini baholaydi.

Kan algoritmining maqsadi. Kan algoritmining asosiy vazifasi – qon ma'lumotlarini tezkor va aniq tahlil qilish orqali:

1. Kasalliklarni aniqlash (anemiya, diabet, infeksiya, va hokazo).
2. Qon ko'rsatkichlari normativlari bilan solishtirish.
3. Sog'liq holati bo'yicha tavsiyalar berish yoki keyingi diagnostika uchun yo'nalish ko'rsatish.

Asosiy qon ko'rsatkichlari. Kan algoritmlari odatda quyidagi ma'lumotlarni tahlil qiladi:

1. **Gemoglobin (Hb):** Qondagi kislorod tashish qobiliyatini aniqlash.
 - o Normasi: Ayollar uchun 12-16 g/dL, erkaklar uchun 13.5-17.5 g/dL.
2. **Qizil qon tanachalari (RBC):** Qonning kislorod tashish hajmi.
3. **Oq qon tanachalari (WBC):** Immun tizimining faolligi.
4. **Trombositlar (PLT):** Qon ivish qobiliyatini aniqlash.

5. **Qon gazlari (pH, pCO₂, pO₂):** Metabolik va nafas olish muammolarini baholash.

Kan algoritmlarining qo'llanilishi.

1. **Tibbiy diagnostika:**

- Masalan, gemoglobin darajasi past bo'lsa, kamqonlik (anemiya) aniqlanadi.
- Qon shakarini tahlil qilish orqali diabet tashxisi qo'yiladi.

2. **Qon gazlari tahlili:**

- Nafas olish va metabolik muammolarni aniqlash.

3. **Sun'iy intellekt yordamida:**

- Qon ma'lumotlariga asoslangan kasalliklarni prognoz qilish va avtomatlashtirish.

Kan algoritmi qanday ishlaydi?

Kan algoritmi quyidagi bosqichlarni o'z ichiga oladi:

1. **Ma'lumotlarni olish:** Qon test natijalari yoki tibbiy uskunalardan orqali ma'lumotlar yig'iladi.

2. **Ko'rsatkichlarni solishtirish:** Yig'ilgan ma'lumotlar normativ qiymatlar bilan solishtiriladi.

3. **Tahlil qilish va natija chiqarish:**

- Muammolar aniqlanadi (masalan, anemiya yoki boshqa kasallik).
- Foydalanuvchiga diagnostika bo'yicha tavsiyalar beriladi.

Kan algoritmiga misol: Gemoglobin darajasiga qarab kamqonlikni aniqlash:

Agar gemoglobin:

Erkaklarda <13.5 yoki ayollarda <12 bo'lsa → "**Kamqonlik (anemiya)**" tashxisi.

Normadan yuqori bo'lsa → "**Gemoglobin darajasi yuqori**".

using System;

class KanAlgoritmi

{

static void Main()

```
{
    // Foydalanuvchidan jinsni so'rash
    Console.WriteLine("Jinsingizni kiriting (erkak/ayol): ");
    string jins = Console.ReadLine().ToLower();

    // Gemoglobin darajasini so'rash
    Console.WriteLine("Gemoglobin darajasi (g/dL): ");
    double gemoglobin = Convert.ToDouble(Console.ReadLine());

    // Anemiya holatini tekshirish
    if (jins == "ayol")
    {
        if (gemoglobin < 12)
        {
            Console.WriteLine("Kamqonlik (anemiya) bor.");
        }
        else if (gemoglobin > 16)
        {
            Console.WriteLine("Gemoglobin darajasi yuqori.");
        }
        else
        {
            Console.WriteLine("Gemoglobin darajasi normal.");
        }
    }
    else if (jins == "erkak")
    {
        if (gemoglobin < 13.5)
        {
            Console.WriteLine("Kamqonlik (anemiya) bor.");
        }
    }
}
```

```
}  
else if (gemoglobin > 17.5)  
{  
    Console.WriteLine("Gemoglobin darajasi yuqori.");  
}  
else  
{  
    Console.WriteLine("Gemoglobin darajasi normal.");  
}  
}  
else  
{  
    Console.WriteLine("Noto'g'ri jins kiritildi!");  
}  
}  
}
```

Dastur Ishlash Tartibi:

1. **Jinsni so'rash:** Dastur foydalanuvchidan "erkak" yoki "ayol" so'zini kiritishni so'raydi.
2. **Gemoglobin darajasini kiritish:** Foydalanuvchi gemoglobin darajasini g/dL birligida kiritadi.
3. **Natijani chiqarish:** Kiritilgan ma'lumotlarga qarab:
 - "Kamqonlik (anemiya) bor",
 - "Gemoglobin darajasi yuqori", yoki
 - "Gemoglobin darajasi normal" degan natija ekranga chiqadi.

Dasturdan Foydalanish Namunalari:

Kiritish:

Jinsingizni kiriting (erkak/ayol): ayol

Gemoglobin darajasi (g/dL): 10.5

Natija:

Kamqonlik (anemiya) bor.

Kiritish:

Jinsingizni kiriting (erkak/ayol): erkak

Gemoglobin darajasi (g/dL): 14

Natija:

Gemoglobin darajasi normal.

Izoh:

- Bu dastur foydalanuvchi tomonidan kiritilgan ma'lumotlarni asosiy qon normativlari bilan solishtiradi.
- Katta loyihalarda bunday algoritmlar odatda ma'lumotlar bazasi bilan bog'lanib, kengroq va aniqroq tahlillarni amalga oshiradi.
- Istasangiz, ushbu kodni kengaytirib, boshqa qon ko'rsatkichlarini ham qo'shishingiz mumkin (masalan, qonning qizil hujayra soni, oq hujayra soni va boshqalar).

Tibbiyotda Kahn algoritmining ahamiyati ko'plab sohalarda, jumladan, klinik jarayonlar, tadqiqotlar va resurslarni boshqarish kabi yo'nalishlarda namoyon bo'ladi. Umuman olganda, Kahn algoritmi tibbiyotda jarayonlarni optimallashtirish, resurslarni boshqarish va tadqiqotlarni samarali o'tkazishda muhim vosita sifatida xizmat qiladi. Bu esa bemorlarning davolanish sifatini oshirishga yordam beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Marcin Jamro. *C# Data Structures and Algorithms*. Second Edition. Published by Packt Publishing Ltd., in Birmingham, UK. 2024. – 349 p.
2. Дж.Эриксон. *АЛГОРИТМЫ.*: – М.: " ДМК Пресс ", 2023. – 528 с.
3. Hemant Jain. *Data Structures & Algorithms using Kotlin*. Second Edition. in India. 2022. – 572 p.
4. Н. А. Тюкачев, В. Г. Хлебостроев. *C#. Алгоритмы и структуры данных: учебное пособие для СПО.* – СПб.: Лань, 2021. – 232 с.
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. Farmonov, S., & Nazirov, A. (2023). C# DASTURLASH TILIDA GRAY KODI BILAN ISHLASH. В CENTRAL ASIAN JOURNAL OF EDUCATION AND INNOVATION (Т. 2, Выпуск 12, сс. 71–74). Zenodo.
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. 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. Raxmonjonovich, F. S. (2023). Dasturlashda interfeyslardan foydalanishning ahamiyati. *Yangi O'zbekiston taraqqiyotida tadqiqotlarni o'rni va rivojlanish omillari*, 2(2), 425-429.
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. 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. Raxmonjonovich, F. S. (2023). DASTURLASHDA ISTISNOLARNING AHAMIYATI. *Yangi O'zbekiston taraqqiyotida tadqiqotlarni o'rni va rivojlanish omillari*, 2(2), 475-481.
16. Raxmonjonovich, F. S. (2023). Dasturlashda abstraksiyaning o'rni. *Yangi O'zbekiston taraqqiyotida tadqiqotlarni o'rni va rivojlanish omillari*, 2(2), 482-486.
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. 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. 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. 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>.

21. 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.

22. Farmonov, S., & Rasuljonova, Z. (2024). OB'JEKTGA YO'NALTIRILGAN DASTURLASH ZAMONAVIY DASTURLASHNING ASOSI SIFATIDA. *Центральноазиатский журнал образования и инноваций*, 3(1), 83-86.

23. Farmonov, S., & Ro'zimatov, J. (2024). DASTURLASH TILLARINI O'RGANISHDA ONLINE TA'LIM PLATFORMALARIDAN FOYDALANISH. *Theoretical aspects in the formation of pedagogical sciences*, 3(1), 5-10.

24. Farmonov, S. R., & qizi Xomidova, M. A. (2024). C# VA JAVA DASTURLASH TILLARIDA FAYLLAR BILAN ISHLASHNING TURLI USULLARINING SAMARADORLIGI HAQIDA. *Zamonaviy fan va ta'lim yangiliklari xalqaro ilmiy jurnal*, 1(9), 45-51.

25. Raxmonjonovich, F. S. (2024). C# VA MASHINA TILI. *Ta'lim innovatsiyasi va integratsiyasi*, 12(1), 59-62.

26. Farmonov, S. (2023). C# DASTURLASH TILIDA GRAY KODI BILAN ISHLASH. *Центральноазиатский журнал образования и инноваций*, 2(12 Part 2), 71-74.

27. Farmonov, S., & Jo'rayeva, M. (2023, December). DASTURLASHDA POLIMORFIZMNING AHAMIYATI. In *Международная конференция академических наук* (Vol. 2, No. 13, pp. 5-8).

28. Farmonov, S., & Usmonaliyev, U. (2024). O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI IT SOHASINING RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI. *Бюллетень педагогов нового Узбекистана*, 2(1), 59-62.

29. Raxmonjonovich, F. S., & Xasan o'g'li, X. O. (2023). DASTURLASHDA SANA VA VAQTLAR BILAN ISHLASH. *Ta'lim innovatsiyasi va integratsiyasi*, 11(11), 3-6.