

LABORATORIYA ISHI №13

MAVZU: FIBONACHI USULIDA QIDIRUV MASALALARI

Ishning maqsadi: Fibonacci usulida qidiruv masalalari bo'yicha ko'nikma va malakalarini shakllantirish.

Nazariy qism:

Fibonacci sonlari. 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, ... ketma-ketlikda har bir son oldingi 2 ta sonning yig'indisiga teng bo'lsa, Fibonacci sonlari deb aytiladi.

$$F_n = \begin{cases} 0 & , n = 0 \\ 1 & , n = 1 \\ F_{n-1} + F_{n-2} & , n > 1 \end{cases}$$

Bu ketma-ketlik Leonardo Fibonacci tomonidan taklif etilgan.

$$F_0 = 0$$

$$F_1 = 1$$

$$F_2 = F_1 + F_0 = 1 + 0 = 1$$

$$F_3 = F_2 + F_1 = 1 + 1 = 2$$

$$F_4 = F_3 + F_2 = 2 + 1 = 3$$

$$F_5 = F_4 + F_3 = 3 + 2 = 5$$

...

Fibonacci sonlari va algoritmlar orasida o'zaro bog'liq borligi isbotlangan.

Ushbu qidiruv usulida Fibonacci sonlariga teng pozitsiyalarda joylashgan elementlar tahlil qilinadi. Fibonacci sonlari quyidagi qoidaga ko'ra hosil bo'ladi: har bir keyingi son oldingi ikkita sonlarning yig'indisiga teng, masalan

$$\{1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, \dots\}.$$

Qidiruv jarayoni ikkita kalitlar orasidagi qidirilayotgan kalit joylashgan oraliq topilgunigacha davom etadi.

Oltin nisbatning yaqinlashishi

Ketma-ket ikkita Fibonacci sonining nisbati oltin kesimga yaqinlashadi:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{F_n}{F_{n-1}} = \varphi$$

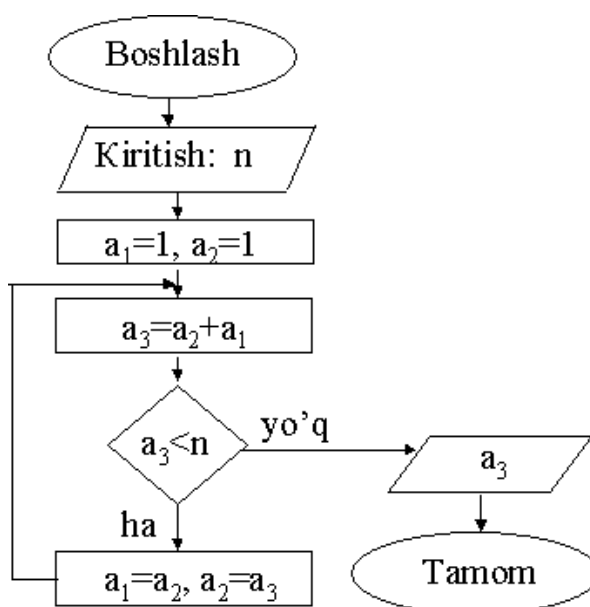
$$\varphi\text{-oltin nisbat} = (1 + \sqrt{5}) / 2 \approx 1,61803399$$

Fibonacci ketma-ketligi jadvali:

p	F_n
0	0
1	1
2	1
3	2
4	3
5	5
6	8
7	13
8	21
9	34
10	55
11	89
12	144
13	233
14	377
15	610
16	987
17	1597
18	2584
19	4181
20	6765

LABORATORIYA ISHINI BAJARISH UCHUN NAMUNA:

1-misol. $a_0=a_1=1$, $a_i=a_{i-1}+a_{i-2}$ $i=2,3,4,\dots$ Bu rekurent ifoda algoritmiga mos keluvchi blok-sxema 13.1-rasmda keltirilgan. Eslatib o'tamiz formuladagi i -indeksga hojat yo'q, agar Fibonachchi sonining nomerini ham aniqlash zarur bo'lsa, birorta parametr-kalit kiritish kerak bo'ladi.



13.1-rasm. Fibonacci sonlarining n - hadini hisoblash algoritmi.

2-misol. $\{3, 5, 8, 9, 11, 14, 15, 19, 21, 22, 28, 33, 35, 37, 42, 45, 48, 52\}$ dastlabki kalit to‘plam berilgan. Qidirilayotgan kalit 42 ga teng bo‘lsin. Qidirilayotgan kalitning taqqoslash ketma-ketligi Fibonacci sonlariga teng $\{1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, \dots\}$ pozitsiyalarda olib boriladi.

1-qadam. $K \sim k_1$. $42 > 3 \Rightarrow$ Qidirilayotgan kalit Fibonacci sonlariga teng pozitsiyalarda joylashgan kalit bilan taqqoslanadi.

2-qadam. $K \sim k_2$. $42 > 5 \Rightarrow$ Qidiruv jarayoni Fibonachining keyingi sonining pozitsiyasiga teng kalit bilan taqqoslanadi.

3-qadam. $K \sim k_3$. $42 > 8 \Rightarrow$ Taqqoslash davom ettiriladi.

4-qadam. $K \sim k_5$. $42 > 11 \Rightarrow$ Taqqoslash davom ettiriladi.

5-qadam. $K \sim k_8$. $42 > 19 \Rightarrow$ Taqqoslash davom ettiriladi.

6-qadam. $K \sim k_{13}$. $42 > 35 \Rightarrow$ Taqqoslash davom ettiriladi.

7-qadam. $K \sim k_{18}$. $42 > 52 \Rightarrow$ 13 dan 18 gacha pozitsiyadan iborat qidirilayotgan kalit joylashgan oraliq topildi: $\{35, 37, 42, 45, 48, 52\}$.

Topilgan oraliqda qidiruv jarayoni yana Fibonacci sonlariga teng pozitsiyalarda davom ettiriladi.

Binar daraxt strukturasi qo‘llash yozuvlarni tez qo‘yish va o‘chirish imkoniyatini beradi va jadvalda samarali qidiruvni amalga oshiradi.

LABORATORIYA ISHINI BAJARISH UCHUN TOPSHIRIQLAR:

1. Butun qiymatli uchta $A(N)$, $B(M)$ va $C(L)$ massivlar berilgan. Uchta massivda ham uchraydigan har bitta sonni toping. Bunday son bo'lmasa, shu haqida xabarni ekranga chop eting.
2. $A(N, N)$ matritsa berilgan. V o'zgaruvchiga A matritsada hech bo'lmaganda bitta nol element bo'lgan satrlar sonni ta'minlang.
3. Berilgan $A(N, M)$ matritsada manfiy element bo'lmagan satrlar sonini aniqlang.
4. $A(N, N)$ matritsaning har bir satridagi eng katta tub sonni aniqlang. Agar satrda tub son bo'lmasa mos xabarni chop eting.
5. $N \times M$ tartibli matritsa berilgan. Shunday B massiv tuzingki, agar matritsaning k -ustun elementlari nol bo'lsa, uning k -elementiga 0, aks holda 1 qiymat bering.
6. $N \times M$ tartibli matritsa berilgan. Matritsaning «maxsus» elementlari soni k – ni aniqlang, “maxsus” element hisoblanadi, agar u o'z usunidagi boshqa qolgan elementlari yig'indisidan katta bo'lsa.
7. Haqiqiy elementlardan tuzilgan $A(4,5)$ matritsa berilgan. $[c1, c2]$ oraliqda yotmaydigan matritsa elementlar sonini hisoblovchi algoritm tuzing.
8. Haqiqiy elementlardan tuzilgan $A(5,5)$ matritsa berilgan. Asosiy diogonalning past qismida joylashgan manfiy elementlar ko'paytmasini hisoblovchi algoritm tuzing.
9. Haqiqiy elementlardan tuzilgan $A(N, M)$ matritsa berilgan. Matritsaning eng kichik musbat elementini va uning joyini topuvchi algoritm tuzing.
10. Haqiqiy elementlardan tuzilgan $A(N, M)$ matritsa berilgan. Matritsaning eng katta manfiy elementini va uning joyini topuvchi algoritm tuzing.
11. Butun elementlardan tuzilgan $A(N,N)$ matritsa berilgan. Matritsaning o'rta arifmetik qiymatini hisoblovchi dastur tuzing. Birinchi satrdagi markaziy elementdan og'ishini toping.

12. 7×4 o'lchamli haqiqiy elementlardan iborat matrisa berilgan. Matrisaning eng katta elementini toping. Eng katta elementdan iborat ustunni matrisaning birinchi ustuni bilan almashtiring.

13. $A[6,6]$ matrisa eng katta elementlari P dan katta bo'lgan satrlar sonini topuvchi algoritm tuzing.

14. $A[6,6]$ matrisa eng kichik elementlari P dan kichik bo'lgan satrlar sonini topuvchi algoritm tuzing.

15. Haqiqiy elementlardan tuzilgan $A(5,5)$ matrisa berilgan. Asosiy diagonalning yuqori qismida joylashgan musbat elementlar ko'paytmasini hisoblash algoritmini tuzing.