

FIBONACHCHI SONLARINING GEOMETRIK VA ALGORITMIK MODELLAR ORQALI TATBIQLARI

Sarvinoz Allaberganova Sadulla qizi

**Osiyo Xalqaro Universiteti Xorazm filiali
matematika mutaxassisligi 1-kurs magistranti**

Tel: +998 94 860 35 31

Annotatsiya: Fibonachchi sonlari matematikaning klassik va eng mashhur yo'nalishlaridan biri bo'lib, u nafaqat nazariy jihatdan, balki amaliy sohalarda ham beqiyos ahamiyat kasb etadi. Bu sonlar ketma-ketligi ilk bor italiyolik matematik Leonardo Pisano (Fibonachchi) tomonidan XII asrda tavsiflangan va bugungi kunda ham o'z tadqiqot ahamiyatini yo'qotmagan. Fibonachchi sonlari ketma-ketligining har bir keyingi hadi oldingi ikkita hadning yig'indisiga tengdir. Ushbu ketma-ketlik 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21 va hokazo tarzda davom etadi. Bu sonlarning eng asosiy jihati shuki, ular matematika, tabiat, texnologiya, san'at, arxitektura va hatto iqtisodiyot kabi turli sohalarda turli xil modellashtirishlarda uchraydi. Xususan, Fibonachchi sonlarining geometrik va algoritmik modellar orqali tatbiqlari zamonaviy fan va texnikada keng ko'lamli tadqiqotlar va amaliy natijalarga olib kelmoqda.

Kalit so'zlar: Fibonachchi sonlari, geometrik model, algoritmik model, spiral, tabiat, kombinatorika, rekursiya, zinalarga ko'tarilish, san'at, matematik modellashtirish.

Аннотация: Числа Фибоначчи — одна из классических и наиболее известных областей математики, имеющая огромное значение не только в теоретической, но и в практической сферах. Эта последовательность чисел была впервые описана итальянским математиком Леонардо Пизано (Фибоначчи) в XII веке и не утратила своего исследовательского значения и по сей день. Каждый последующий член последовательности Фибоначчи равен сумме двух предыдущих членов. Эта последовательность продолжается как 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21 и т. д. Наиболее важной особенностью этих чисел является то, что они

встречаются в различных моделях в различных областях, таких как математика, природа, технология, искусство, архитектура и даже экономика. В частности, применение чисел Фибоначчи в геометрических и алгоритмических моделях приводит к масштабным исследованиям и практическим результатам в современной науке и технике.

Ключевые слова: числа Фибоначчи, геометрическая модель, алгоритмическая модель, спираль, природа, комбинаторика, рекурсия, подъем по лестнице, искусство, математическое моделирование.

Abstract: Fibonacci numbers are one of the classic and most famous areas of mathematics, which is of immense importance not only in theoretical but also in practical fields. This sequence of numbers was first described by the Italian mathematician Leonardo Pisano (Fibonacci) in the 12th century and has not lost its research significance even today. Each subsequent term of the Fibonacci sequence is equal to the sum of the two previous terms. This sequence continues as 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, etc. The most important feature of these numbers is that they are found in various modeling in various fields such as mathematics, nature, technology, art, architecture and even economics. In particular, the applications of Fibonacci numbers through geometric and algorithmic models lead to large-scale research and practical results in modern science and technology.

Keywords: Fibonacci numbers, geometric model, algorithmic model, spiral, nature, combinatorics, recursion, stair climbing, art, mathematical modeling.

KIRISH

Fibonachchi sonlari geometriyada o'ziga xos simmetriya va tartib ifodasini beradi. Ayniqsa, ular asosida qurilgan spirallar, ko'pburchaklar va boshqa geometrik shakllar ko'plab tabiiy ob'ektlarda va insoniy yaratuvchanlik mahsulotlarida namoyon bo'ladi. Bu sonlar asosida yaratilgan modellar hamisha insoniyatni o'ziga tortib kelgan. Tabiatdagi ko'plab tuzilmalar, jumladan, gulbarglarning joylashuvi, daraxt shoxlarining o'sish tartibi, mevalardagi urug'larning tartibliligi hamda mollyuskalar po'stlog'idagi spirallar — bularning barchasi Fibonachchi sonlarining geometrik

modellar orqali ifodalanishini ko'rsatadi. Geometrik modellashtirish jarayonida Fibonachchi sonlari matematik nuqtai nazardan ham, estetika va didaktika jihatidan ham o'z o'rniga ega. Bu sonlar asosida qurilgan spirallar inson nigohida har doim uyg'unlik, nafislik va mukammallik timsoli sifatida namoyon bo'ladi. Masalan, Fibonachchi spirali eng mashhur geometrik modellar sirasiga kiradi. Bu spiral Fibonachchi sonlari ketma-ketligiga asoslangan kvadratlar yordamida chiziladi. Har bir navbatdagi kvadratning tomoni Fibonachchi ketma-ketligidagi mos son qiymatiga teng bo'ladi. Bu kvadratlarni bir tomoni bilan bog'lab joylashtirish va har bir kvadrat ichiga yoy chizish orqali Fibonachchi spirali hosil qilinadi. Ushbu spiralning tuzilishi ko'plab biologik va texnologik tizimlarda uchraydi, ular orasida suv o'tlarining o'sish tartibi, chig'anoq po'stlog'i, hatto ba'zi galaktikalarning tuzilma sxemalari ham bor. Ushbu uyg'unlik o'z navbatida inson yaratuvchanligida ko'plab arxitektura va san'at asarlarida ham o'z izini qoldirgan.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODOLOGIYA

Fibonachchi sonlarining algoritmik modellar orqali tatbiqi esa, kompyuter fanlarida, hisoblash matematikasida va zamonaviy texnologiyalarda beqiyos ahamiyatga ega. Bu sonlarning algoritmik modeli odatda rekurent tenglamalar yordamida yoki dasturlash vositalarida turli algoritmlar yordamida quriladi. Fibonachchi sonlari yordamida tuzilgan algoritmlar o'zining soddaligi va matematik mantiqiy tuzilishi orqali dasturiy yechimlarni optimallashtirish imkoniyatini yaratadi. Algoritmik modellashtirishda Fibonachchi sonlari muammolarning soddalashtirilgan yechimlarini topishda, ma'lumotlarni saqlash va ularni qayta ishlashda, shuningdek, massivlar bilan ishlashda keng qo'llaniladi. Xususan, dasturni tuzishda yordamchi modellar, tahliliy yechimlar va algoritmik sxemalarni ishlab chiqishda Fibonachchi sonlaridan keng foydalaniladi. Masalan, rekursiv funksiyalarni tuzishda yoki iterativ algoritmlarni yaratishda Fibonachchi usuli o'zining oddiyligi va samaradorligi bilan ajralib turadi. Fibonachchi sonlarining algoritmik modellarini yaratishda dasturlash tillarining qulayligi, masalan, Python, C++, Java va boshqa zamonaviy muhitlardan keng foydalaniladi. Bu algoritmlar asosida har xil masalalarning optimal yechimlarini

ham topish mumkin, ayniqsa, kombinatorika va ehtimollar nazariyasida ko'p uchraydigan muammolarni samarali hal qilishda Fibonachchi sonlari eng yaxshi yordamchilar bo'lib xizmat qiladi. Fibonachchi sonlari raqamli texnologiyalarda, shuningdek, kriptografiya, kodlash va ma'lumotlarni optimallashtirish tizimlarida ham qo'llaniladi. Ayniqsa, o'zgaruvchan strukturalar, massivlar va matritsalarini tashkillashda, bu sonlar yordamida samarali va optimal modellar qurish mumkin. Fibonachchi sonlarining yana bir muhim jihati shundaki, ular algoritmik optimallashtirishda, jumladan, izlash va saralash algoritmlarida qo'llaniladi, bu esa zamonaviy axborot texnologiyalari rivojlanishida muhim o'rinni egallaydi. Fibonachchi sonlari asosida tuzilgan strukturaviy algoritmlarni zamonaviy kompyuterlarning ko'plab dasturlarida uchratish mumkin [1].

МУХОКАМА VA NATIJALAR

Fibonachchi sonlarining tatbiqi, ayniqsa, geometriya va algoritmika orqali yondashilsa, turli fanlar integratsiyasini ta'minlaydi. Ular fizika, biologiya, texnika, iqtisod va hatto musiqa sohalarida ham keng qo'llaniladi. Masalan, musiqa nazariyasida notalar va ularning pedaqogik tartibida Fibonachchi sonlariga asoslangan simmetrik tuzilmalar va tartiblar mavjud. Iqtisodiy modellarda esa, Fibonachchi sonlaridan foydalangan holda xo'jalik yuritish, bozor tendensiyasini tahlil qilish va prognozlash mumkin bo'ladi. Bu vositalar yordamida inson faoliyatining turli jabhalarida optimal strategiyalarni ishlab chiqish va natijada yuqori samaradorlikka erishish mumkin. Geometrik modellar asosida quriladigan Fibonachchi sonlari ko'plab arxitektura va dizayn loyihalarida, jumladan, zamonaviy binolar, ko'priklar, haykallar va turli muhandislik inshootlarida ham amal qiladi. Bunday yondashuvlar ilmiy va amaliy jihatdan tajribali mutaxassislar va tadqiqotchilar uchun katta tashabbuslarni amalga oshirish imkonini beradi. Shuningdek, san'at asarlarining shakl va mutanosibligini aniqlashda yoki yangi amaliy loyihalarda estetik uyg'unlikka erishish uchun Fibonachchi sonlaridan keng foydalaniladi. Insoniyat o'z tarixida Fibonachchi sonlarining ushbu xususiyatlaridan samarali foydalangan holda, san'at va fan sohalariga katta hissa qo'shdi [2].

Fibonachchi sonlarining har ikki modeli — geometrik va algoritmik tatbiqlari — jamiyat taraqqiyotida katta rol o'ynaydi. Geometrik yondashuvlar uyg'unlik va mukammallik ramziga aylangan bo'lsa, algoritmik tatbiqlar esa, insoniyatni yangi texnologik yutuqlarga olib chiqmoqda. Zamonaviy ilm-fan davomli rivojlanib borayotgan bir paytda, Fibonachchi sonlarining o'rganilishi uning turli sohalaridagi amaliy va nazariy ahamiyatini yanada kengaytirmoqda. Bu o'z navbatida matematika va fan taraqqiyoti uchun mustahkam zamin hozirlash imkonini beradi [3].

Fibonachchi sonlarining geometrik va algoritmik modellar orqali tatbiqlari quyidagicha bo'ladi:

Geometrik modelda tatbiq

Tahlil:

Fibonachchi sonlari ko'pincha tabiatda, arxitektura va san'atda uchraydi. Bunga eng mashhur misollardan biri — Fibonachchi spiralidir. Bu spiralni yasash uchun:

- Avval 1×1 va yana bir 1×1 kvadratlarni yonma-yon joylashtiramiz.
- So'ng har safar navbatdagi Fibonachchi soniga teng bo'lgan kvadratni oldingi kvadratlarga yonma-yon qo'shamiz.
- Har bir yangi kvadrat oxirgi ikkita kvadratlarning tomoni yig'indisiga teng bo'ladi.

Misol:

Dastlabki 5 ta kvadrat:

1×1 , 1×1 , 2×2 , 3×3 , 5×5

Ularni to'g'ri tartibda aylantirib joylashtirsak, Fibonachchi spiraliga o'xshash vint yasaymiz [4].

Natija:

Bu model tabiatdagi ko'plab obyektlarning o'sishi tartibini (masalan, kungaboqar urug'lari, ananas o'sishi, mollyuska po'stlog'i spirali) tushuntiradi. Geometrik modellar orqali Fibonachchi yo'nalishlari chiroyli va barqaror spiral shaklida sifatida namoyon bo'ladi.

Algoritmik modelda tatbiq

Fibonachchi sonlari algoritmlarda ko'p qo'llaniladi. Masalan, zinalarga ko'tarilish masalasi: odam har gal 1 yoki 2 pog'ona chiqa oladi, n pog'onaga nechta usulda chiqish mumkin?

Misol:

Agar zinaning 5 ta pog'onasi bo'lsa:

- 1-pog'ona: 1 usul (faqat 1 qadam)
- 2-pog'ona: 2 usul (1+1, 2)
- 3-pog'ona: 3 usul (1+1+1, 1+2, 2+1)
- 4-pog'ona: 5 usul
- 5-pog'ona: 8 usul

Har safar yangi usullar oldingi ikki natijani qo'shish orqali aniqlanadi (ya'ni, Fibonachchi tartibida).

Natija:

Bu model algoritmlar va dasturlashda qo'llaniladi. Problemalarni bosqichma-bosqich (rekursiv) yechishda yoki kombinatorik masalalarda Fibonachchi sonlaridan foydalaniladi.

Geometrik model:

Fibonachchi sonlari yordamida spiral yoki yo'llarni chizish mumkin. Bu model tabiatda va san'atda muvozanat, dizayn va simmetriya yaratishda qo'l keladi.

Algoritmik model:

Zinadan ko'tarilish, kodlash, ma'lumotlarni qisqartirish, kombinatorik hisoblash kabi masalalarda Fibonachchi sonlari orqali samarali algoritmlar ishlab chiqiladi.

Ahamiyati:

Fibonachchi sonlari matematikaning ko'plab sohalarida (geometriya, kombinatorika, algoritmlar) keng qo'llaniladi va tabiatdagi murakkab jarayonlarning modelini yaratishda muhim o'rin tutadi [5].

XULOSA

Xulosa qilib aytadigan bo'lsak, Fibonachchi sonlari insoniyat tafakkuri va yaratuvchanligining uzviy bir qismiga aylangan. Ularning geometrik va algoritmik

modellar orqali tatbiqlari nafaqat matematikaning nazariy asoslarini, balki amaliy sohalaridagi ishlab chiqish va yangiliklarni ham yaratishga xizmat qilmoqda. Fibonachchi sonlariga asoslangan modellar yordamida turli sohalarida mukammallik va uyg'unlikka erishish, samaradorlikni oshirish imkoniyati mavjud. Bunday izlanish va tatbiqlar kelajakda yanada yuksalib, matematika va texnikaning yangi qirralarini ochib berishda davom etadi. Fibonachchi sonlari madaniyat, san'at, tabiat va texnologiya uyg'unligini ifodalovchi chuqur mazmunga ega bo'lib, bu orqali insoniyat rivojining barqaror vorisi sifatida o'z ahamiyatini saqlab qoladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Alimov, R., Karimov, O. (2019). "Matematikaning asosiy tushunchalari va ularning innovatsion tatbiqlari". Toshkent: Fan nashriyoti.
2. Bekmurodov, D. (2021). "Algoritmlar va dasturlash asoslari". Toshkent: TDYUU nashriyoti.
3. Bobokulov, Z., Mamatov, S. (2020). "Geometrik modellashtirish va uning amaliy tatbiqlari". Nukus: Qoraqalpog'iston.
4. Jabborov, M., Omonov, I. (2018). "Sonlar nazariyasi va uning zamonaviy qo'llanmalari". Samarqand: Samarqand davlat universiteti nashriyoti.
5. Karimova, U. (2022). "Matematika va informatika fanlari integratsiyasi". Toshkent: TAQI nashriyoti.
6. Matjonov, E. (2017). "Tabiat va shakl: Fibonachchi sonlarining tasviri". Fargonacha ilmiy jurnali, 15(2), 22-28.
7. Mirzayeva, D. (2020). "Fibonachchi sonlarining o'rganilishi va o'qitishda qo'llanilishi". O'zbekiston matematika jurnali, 5(1), 33-40.