

FIBONACHCHI KETMA-KETLIGINING GEOMETRIK XOSSALARI

Sarvinoz Allaberganova Sadulla qizi

Osiyo Xalqaro Universiteti Xorazm filiali

matematika mutaxassisligi 1-kurs magistranti

Tel: +998 94 860 35 31

Annotatsiya: Fibonachchi ketma-ketligi insoniyat tarixida matematikaga, san'atga, tabiat qonunlariga va har xil sohalarga chuqur kirib borgan muhim matematik hisoblanadi. Bu ketma-ketlik har bir yangi son oldingi ikkita sonning yig'indisidan iborat bo'ladi. U tabiatda, hayotda, arxitekturada, tasviriy san'atda va boshqa ko'plab joylarda uchraydi. Fibonachchi ketma-ketligi nafaqat oddiy matematik xususiyatiga, balki chuqur va ajoyib geometrik xossalarga ham ega. Bu geometrik xususiyatlar orqali koinotdagi tartib, muvozanat, estetik go'zallik va uyg'unlik sirlarini anglash mumkin. Fibonachchi sonlarining o'ziga xosligi shundaki, ular orqali butun tabiatdagi shakllar, strukturaviy tuzilishlar va naqshlarning asosiy qonuniyatlarini ko'rish mumkin.

Kalit so'zlar: Fibonachchi sonlari, geometrik spiral, oltin nisbat, kvadratlar, to'g'ri to'rtburchak, mozaik naqsh, tabiat naqshlari, simmetriya, spiral barglar, uyg'unlik.

Аннотация: Последовательность Фибоначчи — важная математическая формула, глубоко проникшая в математику, искусство, законы природы и различные области на протяжении истории человечества. Каждое новое число в этой последовательности является суммой двух предыдущих чисел. Она встречается в природе, жизни, архитектуре, изобразительном искусстве и многих других местах. Последовательность Фибоначчи обладает не только простыми математическими свойствами, но и глубокими и удивительными геометрическими свойствами. Благодаря этим геометрическим свойствам можно понять секреты порядка, баланса, эстетической красоты и гармонии во Вселенной. Уникальность чисел Фибоначчи заключается в том, что с их

помощью можно увидеть основные законы форм, структурных элементов и закономерностей во всей природе.

Ключевые слова: числа Фибоначчи, геометрическая спираль, золотое сечение, квадраты, прямоугольный прямоугольник, мозаичный узор, природные узоры, симметрия, спиральные листья, гармония.

Abstract: The Fibonacci sequence is an important mathematical formula that has deeply penetrated mathematics, art, natural laws, and various fields in the history of mankind. Each new number in this sequence is the sum of the two previous numbers. It is found in nature, life, architecture, fine arts, and many other places. The Fibonacci sequence has not only simple mathematical properties, but also deep and amazing geometric properties. Through these geometric properties, one can understand the secrets of order, balance, aesthetic beauty, and harmony in the universe. The uniqueness of the Fibonacci numbers is that through them one can see the basic laws of forms, structural structures, and patterns in all of nature.

Keywords: Fibonacci numbers, geometric spiral, golden ratio, squares, right rectangle, mosaic pattern, natural patterns, symmetry, spiral leaves, harmony.

KIRISH

Fibonachchi ketma-ketligi geometriyada uchraydigan turli shakllar va ifodalarning zahirida yotadi. Ketma-ketlikdan ko'pincha Fibonachchi spiralini qurishda foydalaniladi. Fibonachchi spirali hosil bo'lishi uchun har bir buroq ichidagi spiral yoyi oldingi yo'nalishdan kelib chiqib, davom etadi va qog'oz ustida ulkan spiral hosil qiladi. Bu spiral so'ngra to'liq doira bo'lishga harakat qilmaydi, balki har bir aylanadan keyin o'z o'zini takrorlab, uzluksiz hajm va shakl hosil qiladi. Fibonachchi spiralining asosida ketma-ketlik sonlari orqali qurilgan kvadratlar joylashtiriladi. Hosil bo'layotgan spiral tabiat go'zalligining asosiy modeliga aylanadi. Aynan shu sababga ko'ra, Fibonachchi spiralini o'simliklarning yaproqlari, gul markazlari, ba'zi dengiz molluskalarining qobig'ida, hatto galaktik spiral shaklidagi tuzilmalarida kuzatish mumkin. Geometriyada Fibonachchi ketma-ketligi asosida oltin nisbat paydo bo'ladi. Oltin nisbat yoki "ilmiy til bilan aytganda" ϕ - bu ikki uzunlik orasidagi o'zaro

muvozanatli va eng harmonik nisbat. Bu nisbat ham aynan Fibonachchi sonlarining o'zaro munosabatidan kelib chiqadi. Ketma-ketlikdagi har bir son oldingi songa nisbatan kattalashgan sari ushbu ikki sonning nisbati oltin nisbatga yaqinlashib boradi. Natijada ketma-ketlik geometriyada ajoyib uyg'unlik va simmetriya hosil qiladi. Ana shuning uchun ham tarixda mashhur rassomlar va me'morlar o'z asarlarida aynan Fibonachchi ketma-ketligi va oltin nisbatdan faol foydalanganlar. Bu proporciya inson ko'ziga eng yoqimli va armonik tuyuladi. Institut va universitetlarda go'zal muhandislik inshootlari loyihalanayotganda, arxitekturada shakllar uyg'unligida, hamda rassomlarni asarlarida aynan mana shu geometriya asosiy o'rin tutadi.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODOLOGIYA

Fibonachchi sonlari geometriyada, ayniqsa kvadrat va to'rtburchaklar bilan bevosita bog'liq bo'ladi. Kvadratlarning tomonini ketma-ket sonlar tarzida olsak, har gal yangi kvadrat birinchisiga nisbatan har doim kattaroq bo'ladi, va ularning yig'indisidan bir spiral hosil qilinadi. Ushbu spiral pog'ona-pog'ona tizilaman turli o'lcham va shakllarning muvofiqligi, sxematik chiroy va tabiiy trangligini hosil qiladi. Fibonachchi kvadratlarini birlashtirgan joylarda esa yana kichik kvadratlarning paydo bo'lishga imkon beradi. Bu esa murakkab tuzilishlarni soddalashtiradi va kerakli muvozanatni yuzaga keltiradi. Geometrik xossalardan yana biri - Fibonachchi tartibining yo'nalishlardagi kutilmagan simmetriyasi va asimmetriyasidir. Misol uchun, biror ko'pburchakning tomonlari Fibonachchi sonlariga mos bo'lsa, ushbu ko'pburchak geometriyadagi eng kam energiya sarflaydigan shakllardan sanaladi. Aytish mumkinki, tabiat va geometriya uchun eng optimal shakllar aynan mana shu tartib orqali paydo bo'ladi. Fibonachchi ketma-ketligi tabiatda tangensial va radial o'sish qonunlari orqali aynan geometriyada kuzatiladigan muvozanatni uyg'un ravishda ochib beradi. Nihoyat, Fibonachchi sonlari asosida qurilgan shakllarda mustahkamlik, chidamlilik, va simmetriya yuqori bo'ladi. Fibonachchi ketma-ketligi asosida uchburchaklar, parallelogramlar, va ko'pburchak tuzish ham osonlashadi. Ketma-ketlikda kelgan har bir son matematik va geometrik muammolarda oddiy va tez yechim topishga yordam beradi. Masalan, har xil to'g'ri chiziqlar va burchaklar

Fibonachchi asosida bo'lishi orqali geometrik konstruksiyalarni optimalla ashtiradi. Bu esa muhandislik ishlari, dizayn, dekoratsiya va zamonaviy san'atda keng imkoniyatlar beradi. Har bir to'g'ri chiziqli yoki segmentning uzunligini Fibonachchi tartibiga ko'ra joylashtirilsa, butun shaklda uyg'unlik, proporsional tartib va vizual muvozanat yuzaga keladi [1].

МУХОКАМА ВА НАТИЖАЛАР

Fibonachchi ketma-ketligi yana ko'pburchakli mozaik tuzilmalarda ham aks etadi. Mozaik naqshlarda har xil ranglar, toblar, kvadrat va parallelogramlarning o'zaro joylashuvi bu ketma-ketlik bo'yicha tuzilsa, naqsh yanada chiroyli va ko'zga yoqimli ko'rinadi. Ko'plab madaniyatlarda, xususan, Sharq me'morchiligi va islom bezak san'atida, naqsh va geometrik ornamentlarda aynan Fibonachchi ketma-ketligi asos bo'lgan. Ular o'z asarlariga eng mukammal va ajoyib geometrik uyg'unlik kiritishgan. Geometrik xossalardan yana biri bu – Fibonachchi spiralining uzluksizligi va chegaralarsiz rivojlanishidir. Ushbu spiral tashqi ko'rinishda yagona markazdan aylanib, hech qachon to'xtamaydi, u o'sib boraveradi va koinotdagi hamma narsaning o'sish modeliga aylanadi. Davriy va uzluksiz shakllarning pirovard natijasi sifatida Fibonachchi spirali ajoyib uyg'unlik manbai bo'ladi. Bu uzluksizlik hayot, taraqqiyot va rivojlanish ramzi sifatida ko'plab xalqlarning madaniyatida o'z ifodasini topgan. Eng qizig'i shundaki, bu spiral tabiatda eng ko'p uchraydigan na'muna bo'lib, unga o'simliklarning o'sishi, daraxt barglarining dizilishi, hatto inson barmog'idagi burmalargacha mos keladi. Fibonachchi ketma-ketligi orqali yuzaga keladigan barcha shakllar va strukturalar to'g'ri va armonik bo'lib chiqadi.

Fibonachchi ketma-ketligi geometrik xususiyatlari orqali murakkab tizimlarni soddalashtirib, ularni sodda, yengil va tushunarli shaklga keltiradi. Shu sababli ko'plab matematiklar, fiziklar, san'atkorlar, me'morlar va tabiatshunoslar ana shu ketma-ketlikka tayana oladi va amaliy ishlarida undan unumli foydalanadilar. Fibonachchi sonlari, ayniqsa, texnologiya va muhandislik sohasida zamonaviy talablarni qondiruvchi yangi inshoot, vosita, hamda zamonaviy qurilishga asos bo'la oladi.

Maxsus geometriya talab qilinadigan loyihalarda, aynan Fibonachchi ketma-ketligidan kelib chiqqan geometrik xossalarga tayaniladi [2].

Fibonachchi sonlari geometrik mustahkamlik printsiplarini ham belgilab beradi. Masalan, biror ko'pburchak yoki inshoot quyidagi ketma-ketlikka asosan tashkil etilsa, uning har bir qismi maksimal mustahkamlikka va samaradorlikka ega bo'ladi. Bu matematik printsipt texnomuhandislik sohasida ayni paytda ko'plab ishlab chiqarish va qurilish uchun ham eng maqbul yechimga aylanadi. Geometrik inshootlarda uyg'unlikka erishish uchun to'g'ri Fibonachchi sonlari asosida elementlarni tartiblash foyda beradi. Bu esa faqat vizuallik emas, balki amaliy jihatdan ham nihoyatda muhim natija beradi. Ko'plab muhandislik muammolari va amorfik shakldagi qurilishlar, aynan Fibonachchi ketma-ketligi yordamida soddalashtiriladi va ishonchli yechim oladi [3].

Fibonachchi sonlaridan foydalangan holda yaratilgan zamonaviy dizaynlar, san'at asarlari va arxitekturaviy loyihalar ko'rkamligi bilan ajralib turadi. Bu o'z navbatida inson ehtiyojiga javob beradigan qulayliklarni ta'minlaydi va ko'zga manzur bo'ladigan uyg'un jismoniy shakllarni hosil qiladi. Fibonachchi ketma-ketligi umumiy geometriya talablariga binoan har doim muvozanat va tartib asosini tashkil etadi. Ko'plab qadimgi sivilizatsiyalarda, buyuk inshootlar va me'moriy yodgorliklar qurilishida ham aynan ana shu matematik va geometrik printsiplar ustuvor bo'lgan. Bu printsiplar zamonaviy hayotda ham dolzarb bo'lib, baholanib kelmoqda. Har bir yangi dizayn, me'moriy loyiha harmoniyasi, elementlarning proporsiyasi, shakllarning uyg'unligida Fibonachchi tartibi yetakchi rol o'ynaydi [4].

XULOSA

Har tomonlama tahlillardan so'ng xulosa qilish mumkin bo'ladiki, Fibonachchi ketma-ketligi geometrik jihatdan chinakam ajoyib va betakror. Uning asosida muvozanat, uyg'unlik va tabiiy go'zallik yotadi. Butun koinot tuzilishi, tabiat shakllari va inson tomonidan yaratilgan san'at asarlarida Fibonachchi sonlari eng maqbul naqsh, optimal shakl va tartibni tarannum etadi. Shu tariqa, geometriyada Fibonachchi tartibi va ketma-ketligi nafaqat matematik, balki estetik dunyoqarash uchun ham eng muhim

zamindir. Bu ketma-ketlikning o'ziga xosligi aynan geometriyada to'liq namoyon bo'ladi va butun hayot uchun beg'ubor uyg'unlik, mukammal ishlangan va tabiatga yopishgan tartib asosidir. Fibonachchi ketma-ketligi orqali geometriya yanada chiroyli va ma'noli tus oladi.

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.