

## FIBONACHCHI SONLARI VA MATRITSALAR ORASIDAGI MUNOSABATLAR

**Noriyeva Aziza Jasur qizi**

O'zbekiston Milliy universiteti Jizzax filiali,

Amaliy matematika kafedrası assistent.

[noriyevaaziza@gmail.com](mailto:noriyevaaziza@gmail.com)

### ANNOTATSIYA

*Ushbu maqolada Fibonachchi sonlari va matritsalar orasidagi munosabatlar keltirilgan bo'lib, maqoladan nafaqat algebra va sonlar nazariya, matematik mantiq balki matematik analiz faniga qiziquvchi talabalar foydalanishlari mumkin.*

**Kalit so'zlar:** *Fibonachchi sonlari, matritsa, ko'paytma, determinant, oltin kesim.*

### FIBONACCI NUMBERS AND MATRICES

#### ABSTRACT

*Fibonacci numbers and matrices are presented in this article, and the article can be used not only by students interested in algebra and number theory, mathematical logic, mathematical analysis.*

**Keywords:** *Fibonacci numbers, matrix, multiplication, determinant, golden section.*

#### KIRISH

Ma'lumki,  $u_1 = u_2 = 1$  bo'lgan holda  $u_n = u_{n-1} + u_{n-2}$  ( $n \geq 3$ ) rekkurent tenglik vositasida aniqlangan sonlar ketma-ketligi Fibonachchi qatori, uning hadlari esa Fibonachchi sonlari deyiladi. Fibonachchi sonlari iborasini XIX asrda Eduard Lyuka tomonidan qiziqarli matematikaga bag'ishlangan asarlarda uchratish mumkin.

Fibonachchining asl ismi Leonardo Pizan-skiy bo'lib, u XII-XIII asrlarda Italiyaning Piza shahrida yashagan. Bonachchi Italiya va Jazoirda savdo-sotiq bilan shug'ullangan. Leonardo boshlang'ich ma'lumotni Jazoirda olgan bo'lib, u o'zining arab o'qituvchilaridan hind pozitsion o'nlik sanoq tizimi va nolni o'rgangan edi.

### ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODOLOGIYA

Fibonachchi "Liber abaci" ya'ni "Abak haqidagi kitob" - 1202 - yilda yozilgan bo'lib, 1228 – yildagi qo'lyozma nusxasi saqlangan bo'lib, kitobda arifmetika va algebra bo'yicha o'z davrining deyarli barcha ma'lumotlarini bayon qilgan. Masalan, o'sha kitobda hozir butun dunyoda ommabob hisoblangan arab raqamlari bayon qilingan. Qo'lyozmaning 123-124 – sahifalarida uy quyvonlarining ko'payishi haqidagi quyidagi masala bayon qilingan. "Bir kishi bir juft quyvonni ko'paytirish maqsadida saqlagan bo'lsin. Quyvonning tabiati shundayki, har bir juft quyvon bir oyda boshqa bir juft quyvonni dunyoga keltiradi va yangi paydo bo'lgan juft quyvonlar ikkinchi oydan boshlab nasi bera boshlaydilar. Bir yildan so'ng dastlabki juft quyvonlarning ko'payishi natijasida necha juft quyvon vujudga keladi?" Ushbu masala aynan Fibonachchi sonlaridan tuzilgan jadval yordamida yechiladi. Demak, Fibonachchi sonlari va jadvallar ya'ni matritsalar yordamida bu kabi ko'plab masalalar hal qilinadi. Quyida Fibonachchi sonlari va matritsalar orasidagi bir nechta natijalarni hosil qilamiz. [1]

### NATIJALAR

Fibonachchi sonlari va matritsalar o'rtasida quyidagi tengliklar o'rinli bo'ladi.

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}^n = \begin{pmatrix} u_{n+1} & u_n \\ u_n & u_{n-1} \end{pmatrix}$$

Ushbu tenglikni matematik induksiya yordamida isbotlaymiz.

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}^1 = \begin{pmatrix} u_2 & u_1 \\ u_1 & u_0 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}^2 = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} u_3 & u_2 \\ u_2 & u_1 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}^3 = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}^2 \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 2 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} u_4 & u_3 \\ u_3 & u_2 \end{pmatrix}$$

$$\dots$$

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}^k = \begin{pmatrix} u_{k+1} & u_k \\ u_k & u_{k-1} \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}^{k+1} = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}^k \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} u_{k+1} & u_k \\ u_k & u_{k-1} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} =$$

$$= \begin{pmatrix} u_{k+1} + u_k & u_{k+1} \\ u_{k-1} + u_k & u_k \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} u_{k+2} & u_{k+1} \\ u_{k+1} & u_k \end{pmatrix}.$$

Fibonachchi ketma-ketligi uchun quyidagi munosabatni isbotlaymiz.

$$\begin{pmatrix} u_{n+2} \\ u_{n+1} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} u_{n+1} \\ u_n \end{pmatrix}$$

Ushbu munosabatda tenglikning chap tarafidagi ifodadan o'ng tarafidagi ifodani hosil qilamiz.

$$\begin{pmatrix} u_{n+2} \\ u_{n+1} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} u_{n+1} \times 1 + u_n \times 1 \\ u_{n+1} \times 1 + u_n \times 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} u_{n+1} \\ u_n \end{pmatrix}$$

## XULOSA

Qiziqarli matematikaga oid adabiyotlarda turli masalalarning yechimlarini Fibonachchi sonlari yordamida yechilishini ko'rish mumkin. Bundan tashqari Fibonachchi sonlari yordamida hamda oltin kesim masalalari, matritsalar va determinantlarga doir isbotlashlarni, ayrim rekurent munosabatlarni ham isbotlash va keltirib chiqarish mumkin. Bu esa matematika rivojlanishiga ichki ehtiyojlarni bartaraf etishga yordam beradi.

## ADABIYOTLAR

1. H.T.To'rayev, I.Azizov. Matematik mantiq va diskret matematika. Toshkent. 2011.
2. Noriyeva A. O'QUVCHILARNING KREATIVLIK QOBILİYATLARINI RIVOJLANTIRISHDA NOSTANDART MISOL VA MASALALARNING AHAMIYATI //Журнал математики и информатики. – 2022. – Т. 2. – №. 1.
3. Meliyeva Mohira Zafar qizi, & Noriyeva Aziza. (2023). KO'PHADLARNI HOSILA YORDAMIDA KO'PAYTUVCHILARGA AJRATISH

- . *ОБРАЗОВАНИЕ НАУКА И ИННОВАЦИОННЫЕ ИДЕИ В МИРЕ*, 20(3), 117–120. Retrieved from <http://newjournal.org/index.php/01/article/view/5708>
4. Нориева А. Koshi tengsizligi va uning qiziqarli masalalarga tadbiqlari //Современные инновационные исследования актуальные проблемы и развитие тенденции: решения и перспективы. – 2022. – Т. 1. – №. 1. – С. 361-364.
  5. Рабимкул А., Иброҳимов Ж. Б. ў., Пўлатов, БС and Нориева, АЖ қ. 2023. АРГУМЕНТЛАРНИ ГУРУҲЛАРГА АЖРАТИБ БАҲОЛАШ УСУЛИДА КЎП ПАРАМЕТРЛИ НОЧИЗИҚЛИ РЕГРЕССИЯ ТЕНГЛАМАЛАРИНИ ҚУРИШ МАСАЛАЛАРИ //Educational Research in Universal Sciences. – 2023. – Т. 2. – №. 2. – С. 174-178.
  6. Abdunazarov R. Issues of effective organization of practical classes and clubs in mathematics in technical universities. *Mental Enlightenment Scientific-Methodological Journal*. Current Issue: Volume 2022, Issue 3 (2022) Articles.
  7. Абдуназаров Р. О. численной решение обратной спектральной задачи для оператора Дирака //Журнал “Вопросы вычислительной и прикладной математики. – №. 95. – С. 10-20.
  8. Отакулов С., Мусаев А. О. Применение свойства квазидифференцируемости функций типа минимума и максимума к задаче негладкой оптимизации //Colloquium-journal. – Голопристанський міськрайонний центр зайнятості, 2020. – №. 12 (64). – С. 48-53.
  9. Мусаева А. О. Зарубежная система финансирования образовательных учреждений //Наука и новые технологии. – 2011. – №. 10. – С. 75-81.
  10. Мусаев А. О. Интеграция образовательных систем России и Дагестана XIX века //Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Психолого-педагогические науки. – 2010. – №. 3. – С. 21-24.