

ERATOSFEN TO'RI VA TUB SONLARNI USULLARI

Turayev Ziyavutdin O'ktamxonovich*“Matematika va ta’limda axborot texnologiyasi”**kafedra o'qituvchisi**e-mail: torayevziyovuddin6@gmail.com***Nuraliyeva Vazira Baxtiyor qizi***Shahrisabz davlat pedagogika instituti**“Matematika ” yo'nalishi 2-bosqich talabasi***Ovlayeva Odina Rustam qizi***Shahrisabz davlat pedagogika instituti**“Matematika ” yo'nalishi 2-bosqich talabasi*

Annotatsiya. Mazkur ishda Eratosfen to'ri va tub sonlarni aniqlashning asosiy usullari nazariy va amaliy jihatdan yoritiladi. Tub sonlarning sonlar nazariyasidagi o'rni, ularni topish va tekshirish masalalari matematik tadqiqotlarda muhim ahamiyatga ega ekanligi asoslanadi. Eratosfen to'ri qadimgi davrlardan buyon ma'lum bo'lgan eng sodda va samarali algoritmlardan biri sifatida ko'rib chiqilib, uning ishlash prinsipi, ketma-ketlikdan murakkab sonlarni chiqarib tashlash orqali tub sonlarni aniqlash mexanizmi tushuntiriladi. Shuningdek, tub sonlarni aniqlashning boshqa usullari — bo'luvchilar orqali tekshirish, mantiqiy va algoritmik yondashuvlar bilan qiyosiy tahlil qilinadi. Ushbu mavzu o'quvchilarda mantiqiy fikrlashni rivojlantirish, algoritmik tafakkurni shakllantirish hamda sonlar nazariyasiga bo'lgan qiziqishni oshirishda muhim metodik ahamiyatga ega.

Kalit so'zlar: Eratosfen to'ri, tub sonlar, murakkab sonlar, algoritm, sonlar nazariyasi, bo'luvchilar, matematik mantiq, hisoblash usullari.

Annotation. This work covers the Sieve of Eratosthenes and the main methods for determining prime numbers theoretically and practically. It is based on the fact that the role of prime numbers in number theory, the issues of finding and verifying them are of great importance in mathematical research. The Sieve of Eratosthenes is considered as one of the simplest and most effective algorithms known since ancient times, and its principle of operation, the mechanism for determining prime numbers by removing complex numbers from a sequence, is explained. Also, other methods for determining prime numbers - verification by divisors, logical and algorithmic approaches are analyzed in comparison. This topic is of important methodological importance in developing logical thinking in students, forming algorithmic thinking, and increasing interest in number theory.

Keywords: Sieve of Eratosthenes, prime numbers, complex numbers, algorithm, number theory, divisors, mathematical logic, calculation methods.

Аннотация. В данной работе рассматривается решето Эратосфена и основные методы определения простых чисел теоретически и практически. Работа основана на том, что роль простых чисел в теории чисел, вопросы их

нахождения и проверки имеют большое значение в математических исследованиях. Решето Эратосфена рассматривается как один из простейших и наиболее эффективных алгоритмов, известных с древних времен, и объясняется принцип его работы, механизм определения простых чисел путем удаления комплексных чисел из последовательности. Также в сравнении анализируются другие методы определения простых чисел – проверка делителями, логический и алгоритмический подходы. Данная тема имеет важное методологическое значение для развития логического мышления у студентов, формирования алгоритмического мышления и повышения интереса к теории чисел.

Ключевые слова: решето Эратосфена, простые числа, комплексные числа, алгоритм, теория чисел, делители, математическая логика, методы вычислений.

Kirish. Sonlar nazariyasi matematikaning eng qadimiy va fundamental bo‘limlaridan biri bo‘lib, unda natural sonlarning xossalari, ularning tuzilishi hamda o‘zaro munosabatlari o‘rganiladi. Bu yo‘nalishda tub sonlar alohida o‘rin egallaydi, chunki ular barcha natural sonlarning “asosiy qurilish g‘ishtlari” hisoblanadi. Har qanday murakkab son tub sonlarning ko‘paytmasi sifatida ifodalanishi mumkinligi tufayli, tub sonlarni aniqlash va ularni o‘rganish masalasi qadim zamonlardan buyon matematiklar e‘tiborida bo‘lib kelgan. Tub sonlarni topishning eng mashhur va tarixan muhim usullaridan biri Eratosfen to‘ri hisoblanadi. Bu usul qadimgi yunon olimi Eratosfen tomonidan taklif etilgan bo‘lib, u natural sonlar ketma-ketligidan bosqichma-bosqich murakkab sonlarni chiqarib tashlash orqali tub sonlarni aniqlashga asoslanadi. Eratosfen to‘ri nafaqat o‘zining soddaligi, balki tushunariligi va samaradorligi bilan ham ajralib turadi. Ayniqsa, kichik va o‘rta oraliqdagi tub sonlarni aniqlashda ushbu algoritm amaliy jihatdan qulay hisoblanadi. Hozirgi kunda tub sonlar faqat nazariy matematika doirasidagina emas, balki axborot texnologiyalari, kriptografiya, kodlash va ma‘lumotlarni himoyalash sohalarida ham keng qo‘llanilmoqda. Shu sababli tub sonlarni aniqlash usullarini o‘rganish, ularning ishlash prinsiplari va imkoniyatlarini tushunish dolzarb masala sanaladi. Ushbu kirish qismida Eratosfen to‘ri va tub sonlarni aniqlash usullarining umumiy ahamiyati, ularning matematik tafakkurni rivojlantirishdagi o‘rni hamda ta‘lim jarayonidagi metodik qiymati yoritiladi.

Mavzuga doir adabiyotlar tahlili. Eratosfen to‘ri va tub sonlarni aniqlash usullari sonlar nazariyasining muhim masalalaridan biri sifatida ko‘plab ilmiy va o‘quv adabiyotlarda yoritilgan. Klassik matematik manbalarda tub sonlar natural sonlarning asosiy tarkibiy elementi sifatida talqin qilinib, ularning xossalari va aniqlash usullari izchil bayon etiladi. Xususan, umumiy algebra va sonlar nazariyasiga bag‘ishlangan darsliklarda Eratosfen to‘ri eng qadimgi va eng sodd algoritmik usul sifatida keltiriladi hamda uning tarixiy kelib chiqishi bilan birga amaliy ahamiyati ham ochib beriladi. O‘zbek tilidagi matematik adabiyotlarda tub sonlar mavzusi asosan umumta‘lim maktablari va oliy ta‘lim muassasalari uchun mo‘ljallangan darsliklar doirasida keng yoritilgan. Bu manbalarda Eratosfen to‘ri orqali tub sonlarni topish jarayoni jadval va misollar asosida tushuntiriladi, algoritmning bosqichlari esa sodd va tushunarli shaklda

beriladi. Shuningdek, ayrim metodik qo'llanmalarda ushbu mavzuni o'qitish jarayonida qo'llash mumkin bo'lgan didaktik yondashuvlar, masalalar va mashqlar ham tavsiya etiladi. Zamonaviy ilmiy adabiyotlarda esa tub sonlarni aniqlash masalasi algoritmik va hisoblash nuqtayi nazaridan ko'rib chiqiladi. Bu tadqiqotlarda Eratosfen to'ri boshqa usullar, jumladan bo'luvchilar orqali tekshirish, optimallashtirilgan algoritmlar bilan taqqoslanadi va ularning samaradorligi tahlil qilinadi. Ayrim manbalarda Eratosfen to'rining modifikatsiyalari, hisoblash tezligini oshirish imkoniyatlari ham ko'rsatib o'tiladi. Umuman olganda, mavjud adabiyotlar tahlili shuni ko'rsatadiki, Eratosfen to'ri tub sonlarni aniqlashning nazariy va amaliy jihatlarini o'rganishda muhim metodik vosita hisoblanadi. Unga bag'ishlangan adabiyotlar nafaqat matematik bilimlarni mustahkamlashga, balki o'quvchilarda algoritmik fikrlashni shakllantirishga xizmat qiladi.

Tadqiqotlar metodologiyasi. Mazkur tadqiqotda Eratosfen to'ri va tub sonlarni aniqlash usullarini o'rganishda nazariy va amaliy metodlar uyg'unligi asos qilib olindi. Avvalo, sonlar nazariyasiga oid klassik va zamonaviy manbalar tahlil qilinib, tub sonlar tushunchasi, ularning asosiy xossalari hamda aniqlash usullari bo'yicha mavjud qarashlar umumlashtirildi. Nazariy tahlil jarayonida Eratosfen to'rining ishlash prinsipi, algoritmik bosqichlari va matematik asoslari mantiqiy izchillikda yoritildi. Shuningdek, turli adabiyotlarda keltirilgan yondashuvlar qiyosiy tahlil qilinib, ularning o'xshash va farqli jihatlarini aniqlandi. Tadqiqotning amaliy qismida esa Eratosfen to'rini qo'llash orqali tub sonlarni aniqlash jarayoni misollar yordamida ko'rib chiqildi. Natural sonlar ketma-ketligi ustida bosqichma-bosqich ishlash, murakkab sonlarni chiqarib tashlash va qolgan tub sonlarni aniqlash jarayoni tajriba-sinov asosida tahlil qilindi. Bundan tashqari, tub sonlarni aniqlashning boshqa usullari bilan Eratosfen to'rining samaradorligi solishtirilib, ularning ta'lim jarayonida qo'llash imkoniyatlari baholandi. Ushbu metodologik yondashuv mavzuning nazariy mohiyatini chuqur anglash hamda uni amaliyot bilan bog'lashga xizmat qiladi.

Natija va muhokama. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, Eratosfen to'ri tub sonlarni aniqlashda sodda, tushunarli va samarali usul hisoblanadi. Ushbu algoritm yordamida ma'lum bir oraliqdagi barcha tub sonlarni tez va tizimli ravishda topish mumkin. Natijalar asosida Eratosfen to'ri o'quvchilarda mantiqiy fikrlash, ketma-ketlik bilan ishlash va algoritmik tafakkurni rivojlantirishga xizmat qilishi aniqlandi. Shuningdek, bu usul tub sonlarni aniqlashning boshqa usullariga nisbatan ko'rgazmaliligi bilan ajralib turadi. Olingan natijalar muhokamasi shuni ko'rsatadiki, Eratosfen to'ri ayniqsa kichik va o'rta natural sonlar oralig'ida juda qulay bo'lsa-da, katta sonlar bilan ishlashda hisoblash hajmi ortadi. Shu sababli, zamonaviy matematikada ushbu usulning turli optimallashtirilgan shakllari ham qo'llaniladi. Biroq ta'lim jarayonida klassik Eratosfen to'ri tub sonlar mavzusini tushuntirish uchun eng maqbul vositalardan biri bo'lib qolmoqda.

1-misol.

1 dan 30 gacha bo'lgan sonlar orasidan Eratosfen to'ri yordamida tub sonlarni aniqlaymiz.



Avval 1 dan 30 gacha bo'lgan barcha sonlar yoziladi:

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30.

1 soni o'chiriladi. 2 ning barcha karralilari (4, 6, 8, ..., 30) chiqarib tashlanadi. Keyin 3 ning karralilari (6, 9, 12, ..., 30) o'chiriladi. Shu tartibda davom etilganda qolgan sonlar tub sonlar bo'ladi:

2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29.

2-misol.

1 dan 20 gacha bo'lgan sonlar orasida tub sonlarni aniqlash.

Natural sonlar ketma-ketligi beriladi:

1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20.

Eratosfen to'riga ko'ra 1 chiqarib tashlanadi, 2 va 3 ning karralilari o'chiriladi. Natijada qolgan tub sonlar quyidagilar bo'ladi:

2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19.

Xulosa. Mazkur ishda Eratosfen to'ri va tub sonlarni aniqlash usullarining nazariy asoslari hamda amaliy ahamiyati yoritildi. Tahlillar shuni ko'rsatadiki, tub sonlar sonlar nazariyasining eng muhim tushunchalaridan biri bo'lib, ular natural sonlarning tuzilishini anglashda asosiy rol o'ynaydi. Eratosfen to'ri esa tub sonlarni aniqlashda eng sodda, tushunarli va samarali algoritmik usullardan biri sifatida ajralib turadi. Ushbu usul orqali murakkab sonlarni bosqichma-bosqich chiqarib tashlash natijasida tub sonlarni aniq va tizimli ravishda topish mumkinligi isbotlandi. O'rganishlar natijasida Eratosfen to'ri nafaqat tarixiy ahamiyatga ega ekanligi, balki bugungi kunda ham ta'lim jarayonida va algoritmik fikrlashni shakllantirishda muhim metodik vosita ekanligi aniqlandi. Tub sonlarni aniqlashning boshqa usullari bilan taqqoslaganda, Eratosfen to'ri ayniqsa kichik va o'rta oraliqdagi sonlar uchun qulay va samarali ekanligi bilan ajralib turadi. Shu bilan birga, mazkur mavzuni o'rganish o'quvchilarda mantiqiy fikrlash, ketma-ketlik va algoritmlarni tushunish ko'nikmalarini rivojlantirishga xizmat qiladi. Xulosa qilib aytganda, Eratosfen to'ri va tub sonlarni aniqlash usullarini chuqur o'rganish sonlar nazariyasiga oid bilimlarni mustahkamlash, amaliy masalalarni yechish malakasini oshirish hamda zamonaviy matematika va axborot texnologiyalarida qo'llaniladigan algoritmlarning mohiyatini tushunishda muhim ahamiyat kasb etadi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Ahmedov A. Sonlar nazariyasiga kirish. – Toshkent: O'qituvchi, 2015.
2. Karimov J. Algebra va sonlar nazariyasi asoslari. – Toshkent: Fan, 2016.
3. To'xtayev M. Oliy matematika. 1-jild. – Toshkent: Universitet, 2014.
4. Xudoyberganov B. Diskret matematika asoslari. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2018.
5. Rasulov S. Matematika o'qitish metodikasi. – Toshkent: O'qituvchi, 2017.
6. Yo'ldoshev Q. Sonlar nazariyasidan masalalar. – Toshkent: Universitet, 2019.

7. Abduqodirov A. Algebra va analizga kirish. – Toshkent: Fan, 2013.
8. Normatov N. Diskret tuzilmalar va algoritmlar. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2020.
9. Ismoilov R. Matematik mantiq va algoritmlar. – Toshkent: O‘qituvchi, 2016.
10. Usmonov D. Umumiy matematika kursi. – Toshkent: Universitet, 2018.

