



KOMPLEKS SONLAR VA ULAR USTIDA AMALLAR BAJARISH

Xalilova Nilufar Obidovna

Termiz Davlat Pedagogika Instituti

Boshlang'ich ta'lim yo'nalishi

22-10 guruh talabasi

Ilmiy rahbar: **Turobov Mamarajab**

Annotatsiya: Haqiqiy va xayoliy qismdan tashkil topgan murakkab sonlar matematika va fizikaning ko'plab sohalarida muhim rol o'ynaydi. Murakkab sonlarni tushunish va ular ustida amallarni bajarish turli ilovalar uchun zarurdir. Ushbu maqolada biz murakkab raqamlarning xususiyatini o'rganamiz va ular ustida bajarilishi mumkin bo'lgan turli harakatlarni ko'rib chiqamiz.

Kalit so'zlar: Murakkab sonlar, murakkabliklar, xayoliy birliklar, olimlar, kelib chiqishlar

Kirish

Kompleks sonlar haqiqiy sonlarning tabiiy davomidir. Raqamlar hikoyasida murakkab raqamlar qayta ko'rib chiqilishi uchun uzoq vaqt kerak bo'ldi. Ko'plab matematiklar, mutafakkirlar va faylasuflar murakkab yoki xayoliy raqamlarning mavjudligiga ishonish uchun uzoq vaqt ikkilanib turishdi.

Ammo asta-sekin va barqaror ravishda murakkab sonlar ko'plab ilg'or matematik masalalarda ko'plab matematik onglar uchun foydali bo'lib tuyulganligi sababli, bu raqamlar



raqamlarda o'z o'rnini egalladi va raqamlarni to'ldirdi. Zamonaviy asrda kompleks son raqamli signallarni qayta ishlash, kriptografiya va kompyuter bilan bog'liq ko'plab sohalarda qo'llaniladi. Ushbu maqolada biz xayoliy sonlar, murakkab sonlar va uning turi, murakkab sonlar ustida turli operatsiyalar, murakkab sonlarning xususiyatlari, murakkab sonlarning qo'llanilishi va boshqalar haqida bilib olamiz.

Kompleks sonlar-bu shaklning raqamlari $(a + i b)$, bu erda a & b haqiqiy sonlar va men xayoliy birlik deb nomlangan i bu ifodalaydi dotaxborot -1. Masalan, $2 + 3i$, 2 haqiqiy son va $3i$ xayoliy son bo'lgan murakkab son. Murakkab sonlarni $a + ib$ sifatida yozish mumkin, bu erda a va b cheksizgacha cho'zilgan raqamlar qatorida ifodalanishi mumkin bo'lgan ratsional sonlardir.

Murakkab sonning moduli va argumenti:

Kompleks sonning moduli mutlaq qiymat bo'lib, kelib chiqish va berilgan nuqta orasidagi masofani ifodalaydi. U kompleks sonning kattaligi sifatida ham tanilgan. Murakkab sonni ko'rib chiqamiz $z = a + ib$ keyin moduli z sifatida belgilanadi:

a kompleks sonning haqiqiy qismi z va

b - z kompleks sonining xayoliy qismi.

Kompleks sonning argumenti

Murakkab sonning radius vektori va musbat x o'qi orasidagi burchakka kompleks sonning argumenti deyiladi. Murakkab son uchun $z = a + ib$, u matematik tomonidan berilgan:

a kompleks sonning haqiqiy qismi z va

b - z kompleks sonining xayoliy qismi.

I kuchi (i ota)



"Men (iota)" -1 ning kvadrat ildizi sifatida belgilanadi. Shunday qilib, "men" ning har qanday kuchi "men" ning o'zi tomonidan takroriy ko'payishi sifatida ifodalanishi mumkin, ya'ni.,

$$i = (-1)$$

$$i^2 = -1$$

$$i^3 = -i$$

$$i^4 = 1$$

$$i^5 = i$$

$$i^6 = -1$$

va hokazo...

Kompleks sonlarga ehtiyoj:

Qadim zamonlarda odamlar faqat natural sonlar haqida bilimga ega edilar, chunki bu raqamlar tabiatan eng intuitivdir, chunki inson miyasi qo'y va oziq-ovqat kabi narsalarning ingl. Shunday qilib, bizda faqat natural sonlar to'plami mavjud (N) lekin natural sonlarda tenglama uchun echim yo'q $x + a = b$ ($a > b$) va $a, B. N.$ shunday qilib, natural sonlarning kengaytmasi vujudga keldi, ya'ni butun sonlar(I).

Endi, yana ushbu raqamlar to'plamida tenglama uchun echim yo'q, $ax = b$ ($A. R. 0$) va $a, B. R. I.$, bu erda a va b ikkalasi ham butun sonlardir. Shunday qilib, butun sonlar to'plami (men) ratsional sonlar to'plamiga kengaytirilgan (Q).

Shunga qaramay, ushbu ratsional sonlar to'plamida tenglama uchun echim mavjud emas $x^2 = a$ ($a > 0$) va $A. A.$ shunday qilib, q shunday raqamlarni kiritish uchun kengaytirilgan, $x^2 = a$ (uchun $a > 0$) ya'ni, irratsional raqamlar. Ushbu to'plam haqiqiy sonlar deb nomlanadi va R bilan ifodalanadi.



Endi uzoq vaqt davomida ushbu raqamlar to'plamini yana bir kattaroq to'plamni yaratish uchun kengaytirishimiz shart emas deb o'ylar edik, chunki bu raqamlar to'plami to'liq ko'rinadi. Ammo bu raqamlar to'plamida yana yangi muammo paydo bo'ldi, ya'ni bunday haqiqiy son $x^2 = a$ ($a < 0$) va $a \in \mathbb{R}$. shunday qilib, haqiqiy sonlar to'plami barcha bunday qiymatli va ushbu to'plam deb nomlangan kompleks sonlarni kiritish uchun yanada kengaytiriladi va $\mathbb{C}$ bilan ifodalanadi.

Bizga ma'lumki, kompleks sonning standart shakli $z = (a + i b)$ bu erda $a, b \in \mathbb{R}$ va i iota (xayoliy birlik). Shunday qilib, a (haqiqiy qism deb ataladi) va b (xayoliy qism deb ataladi) qiymatlariga qarab, murakkab sonlar to'rt turga bo'linadi:

Nolinchi Kompleks Son

Sof Haqiqiy Sonlar

Sof Xayoliy Raqamlar

Xayoliy Raqamlar

Nolinchi Kompleks Son:

Har qanday murakkab son uchun $z = a + ib$ agar $a = 0$ & $b = 0$ bo'lsa, unda kompleks son nol kompleks son deb ataladi. Masalan, bunga yagona misol 0.

Sof Haqiqiy Sonlar:

Har qanday murakkab son uchun $z = a + ib$ agar $a \in \mathbb{R}$ & $b = 0$, keyin kompleks son sof haqiqiy son deb ataladi, ya'ni xayoliy qismi bo'lmagan raqam. Barcha haqiqiy sonlar bunga misol bo'la oladi 2, 3, 5, 7, va hokazo.

Sof Xayoliy Raqamlar:



Har qanday murakkab son uchun $z = a + ib$ agar $a = 0$ & $b \neq 0$, keyin murakkab son sof xayoliy son deb ataladi, ya'ni haqiqiy qismi bo'lmagan raqam. Haqiqiy qismlari bo'lmagan barcha raqamlar bu turdagi raqamlarga misol bo'la oladi, ya'ni $-7i$, $-5i$, $-i$, i , $5i$, $7i$ va hokazo.

Xayoliy Raqamlar:

Har qanday murakkab son uchun $z = a + ib$ agar $A = 0$ & $B \neq 0$, keyin murakkab son xayoliy son deb ataladi. Masalan, $(-1 - i)$, $(1 + i)$, $(1 - i)$, $(2 + 3i)$ va hokazo.

Kompleks sonlarning turli shakllari:

Murakkab sonlarning turli shakllari mavjud,

To'rtburchaklar Shakli

Polar Shakl

Eksponensial Shakl

To'rtburchaklar Shakli:

To'rtburchaklar shakli standart shakl deb ham ataladi va u $(a + ib)$ bilan ifodalanadi, bu erda a va b haqiqiy sonlardir.

Misol uchun: $(5 + 5i)$, $(-7i)$, $(-3 - 4i)$ va hokazo.



Xulosa

Qo'shish, ayirish, ko'paytirish, bo'lish, murakkab konjugat, mutlaq qiymat va qutbli shakl kabi murakkab sonlar ustida operatsiyalarni bajarish bizga murakkab matematik masalalarni yechishga imkon beradi. Ushbu harakatlar va ularning turli xil ilovalardagi ahamiyatini tushunish matematiklar va olimlarga murakkab muammolarni samarali hal qilish imkoniyatini beradi. Murakkab sonlar bizga nafaqat o'ziga xos istiqbolni taqdim etadi, balki matematik izlanishlarning yangi sohalariga eshiklarni ham ochadi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. For an extensive account of the history of "imaginary" numbers, from initial skepticism to ultimate acceptance, see Bourbaki, Nicolas (1998). "Foundations of Mathematics § Logic: Set theory". Elements of the History of Mathematics. Springer. pp. 18–24.
2. Penrose, Roger (2016). The Road to Reality: A complete guide to the laws of the universe (reprinted.). Random House. pp. 72–73. ISBN 978-1-4464-1820-8.
3. Axler, Sheldon (2010). College algebra. Wiley. p. 262. ISBN 9780470470770.
4. Spiegel, M.R.; Lipschutz, S.; Schiller, J.J.; Spellman, D. (14 April 2009). Complex Variables. Schaum's Outline Series (2nd ed.). McGraw Hill. ISBN 978-0-07-161569-3.
5. Aufmann, Richard N.; Barker, Vernon C.; Nation, Richard D. (2007). "Chapter P". College Algebra and Trigonometry (6 ed.). Cengage Learning. p. 66. ISBN 978-0-618-82515-8.