PARAMETRIK TENGLAMALAR SISTEMASINI YECHISH USULLARI

Noriyeva Aziza Jasur qizi
O‘zbekiston Milliy universiteti Jizzax filiali, assistent.
noriyevaaziza@gmail.com

ANNOTATSIYA

Ushbu maqolada parametr qatnashgan algebraik tenglamalar sistemasini yechishning bir qancha usullari keltirilgan bo‘lib, maqoladan algebra va sonlar nazariyasi, oliy matematika fanlarini mustaqil o‘rganishni rejalashtirgan talabalar hamda matematika faniga qiziquvchi yoshlar foydalanishlari mumkin.

Kalit so‘zlar: *Parametr, tenglamalar sistemasi, Gauss usuli, metod, Kronoker-Kopelli teoremasi.*

METHODS OF SOLVING THE SYSTEM OF PARAMETRIC EQUATIONS

ABSTRACT

This article presents a number of ways to solve a system of algebraic equations with parameters, and the article can be used by students who plan to independently study algebra and number theory, higher mathematics, and young people interested in mathematics.

Keywords: *Parameter, system of equations, Gauss method, method, Kronoker-Kopelli theorem.*

KIRISH

Ma’lumki, matematika, fizika, iqtisodiyot kabi ko‘plab sohalardagi masalalar algebraik tenglamalar sistemasini, differensial tenglamalar sistemalarini yechishni talab etadi. Bunda albatta sistemada noma’lumlardan tashqari bir qancha parametrlar ham qatnashishi tabiiy. Demak, unda sistemani yechish parametr qatnashgan holatda biroz noodatiyroq yoki aksincha qulayroq bo‘lishi mumkin. Bu parametrning algebraik xususiyatlariga va joylashuviga bog‘liq bo‘ladi. [1]

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODOLOGIYA

Algebraik tenglamalar sistemasini yechishning bir qancha usullari mavjud bo‘lib, ushbu usullardan o‘rta asrlardan beri foydalanib kelinadi. Xususan, sistemani yechishning Gauss usuli keng tarqalgan bo‘lib, bu yechish ancha qulayroq va tizimliroq usul hisoblanadi. Gauss usulida bevosita sistemaning o‘zi bilan yoki sistema koeffitsiyentlaridan tuzilgan matritsa bilan ham ishlash mumkin. Bunda sistema yechimga ega bo'lishi Kronoker-Kopelli teoremasi yordamida tekshiriladi.[1]

NATIJA

Masala. Quyidagi parametrik tenglamalar sistemasini yeching.

$$\begin{cases} x+y+z=1 \\ ax+by+cz=d \\ a^2x+b^2y+c^2z=d^2 \end{cases}$$

Yechish. 1-usul. Dastlab sistemani Gaus usulida ya'ni noma'lumlarni ketma-ket yo'qotish usulida yechamiz. Buning uchun 1-tenglamaga $-a$, $-a^2$ ni ko'paytirib, mos ravishda 2-3-tenglamalarga qo'shamiz.

$$\begin{cases} x+y+z=1 \\ ax+by+cz=d \\ a^2x+b^2y+c^2z=d^2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x+y+z=1 \\ (b-a)y+(c-a)z=d-a \\ (b^2-a^2)y+(c^2-a^2)z=d^2-a^2 \end{cases} \Rightarrow$$

Endi ikkinchi tenglamaga $(-a-b)$ ko'paytirib, uchinchi tenglamaga qo'shamiz:

$$\Rightarrow \begin{cases} x+y+z=1 \\ (b-a)y+(c-a)z=d-a \\ (a-c)(b-c)z=(a-d)(b-d) \end{cases}$$

Bundan,

$$z=\frac{(a-d)(b-d)}{(a-c)(b-c)} \quad (1)$$

Ushbu yechimni 2-tenglamaga qo'yib, y ni topamiz:

$$(b-a)y+(c-a)\cdot\frac{(a-d)(b-d)}{(a-c)(b-c)}=d-a$$

$$(b-a)(b-c)y=(d-a)(b-a)+(a-d)(b-d)$$

$$y=\frac{(a-d)(c-d)}{(b-a)(b-c)} \quad (2)$$

(1) va (2) tengliklarni sistemaning 1- tenglamasiga qo'yib, x ni topamiz.

$$x+y+z=1$$

$$x+\frac{(a-d)(c-d)}{(b-a)(b-c)}+\frac{(a-d)(b-d)}{(a-c)(b-c)}=1$$

$$x=\frac{1-ab-a^2-bc+ac-ab-ac+ad+a^2+bd+cd-d^2-ad}{(a-c)(b-a)}$$

$$x=\frac{b(d-c)+d(c-d)}{(a-c)(b-a)}=\frac{(c-d)(d-b)}{(a-c)(b-a)}=\frac{(b-d)(c-d)}{(a-b)(a-c)}.$$

Demak, $\left(\frac{(b-d)(c-d)}{(a-b)(a-c)};\ \frac{(a-d)(c-d)}{(b-a)(b-c)};\ \frac{(a-d)(b-d)}{(a-c)(b-c)}\right)$

2-usul. Yuqoridagi sistemani Kramer usulida yechamiz. Buning uchun quyidagi determinantlarni hisoblab olamiz, bunda Vandermond determinantidan foydalanamiz.

$$\Delta = \begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ a & b & c \\ a^2 & b^2 & c^2 \end{vmatrix} = bc^2 + ca^2 + ab^2 - ba^2 - cb^2 - ac^2 =$$

$$= (c-b)(a+b)(a+c)$$

$$\Delta_x = \begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ d & b & c \\ d^2 & b^2 & c^2 \end{vmatrix} = (c-b)(d+b)(d+c)$$

$$\Delta_y = \begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ a & d & c \\ a^2 & d^2 & c^2 \end{vmatrix} = (c-d)(a+d)(a+c)$$

$$\Delta_z = \begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 \\ a & b & d \\ a^2 & b^2 & d^2 \end{vmatrix} = (d-b)(a+b)(a+d)$$

Bundan,

$$x = \frac{\Delta_x}{\Delta} = \frac{(c-b)(d+b)(d+c)}{(c-b)(a+b)(a+c)} = \frac{(d+b)(d+c)}{(a+b)(a+c)}$$

$$y = \frac{\Delta_y}{\Delta} = \frac{(c-d)(a+d)(a+c)}{(c-b)(a+b)(a+c)} = \frac{(c-d)(a+d)}{(c-b)(a+b)}$$

$$z = \frac{\Delta_z}{\Delta} = \frac{(d-b)(a+b)(a+d)}{(c-b)(a+b)(a+c)} = \frac{(d-b)(a+d)}{(c-b)(a+c)}$$

Demak, $\left(\frac{(d+b)(d+c)}{(a+b)(a+c)};\quad \frac{(c-d)(a+d)}{(c-b)(a+b)};\quad \frac{(d-b)(a+d)}{(c-b)(a+c)}\right)$

XULOSA

Parametr qatnashgan tenglamalar sistemasini yechishni o‘rganish orqali talabalar, umumiy yechimni hosil qilishni o‘rganishadi. Bunda parametrlar o‘zgargan holatda yechim ham mos ravishda o‘zgarib boraveradi. Parametrlar ixtiyoriy predmet va narsalarning o‘zgaruvchan miqdori bo‘lishi mumkin. Odatda biz, parametr qatnashgan sistemalarga doir masalalarni fizika, iqtisodiyot sohalarida ko‘proq uchratamiz.

ADABIYOTLAR

1. Proskuryakov. Chiziqli algebra va analitik geometriya. Lan. Sank-Peterburg. Moskva. Krasnodar. 2010.
2. Noriyeva A. O‘‘ QUVCHILARNING KREATIVLIK QOBILIYATLARINI 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 A. 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 A., 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.