SAISTOŠĀ ALGEBRA

Guntis Deksnis

SAISTOŠĀ ALGEBRA

DRUKĀTAVA

UDK 51 (075.2)
De268

Mākslinieks Ilze Ramane

ISBN 978-9984-798-14-1

Saturs

1. Ja algebra nav garlaicīga, tad tā ir jauka

Jo cāļus skaita rudenī,
Zivis dzīvo ūdenī,
Putni lido debesīs –
Viens, divi, trīs…
/*Populāra melodija* /

Man vienalga, kā to sauc –
Var jau arī par mīlestību…
/*Māris Čaklais*/

Algebras priekšmets

Sākotnēji algebra bija matemātikas sadaļa, kas nodarbojās ar vienādojumu risināšanu. Atšķirībā no ģeometrijas algebrai aksiomātiskās uzbūves nebija līdz 19. gs. vidum. Tad radās principiāli jauns skats uz algebras priekšmetu un tās raksturu. Sāka vairāk pētīt tā saucamās algebriskās struktūras. Šādai pieejai bija divas priekšrocības. No vienas puses, precizēti tika apgabali, kuriem izpildās atsevišķas teorēmas. No otras puses, radās iespēja izmantot vienus un tos pašus pierādījumus pilnīgi atšķirīgos apgabalos. Tāds algebras sadalījums eksistēja līdz 20. gs. vidum, un tas atrada savu izteiksmi tajā, ka radās divi nosaukumi: "klasiskā algebra" un "mūsdienu algebra". Pēdējo vairāk raksturo cits nosaukums: "abstraktā algebra". Šai sadaļai – pirmoreiz matemātikā – raksturīga pilnīga abstrakcija. Pierādot atsevišķas teorēmas abstraktajā algebrā, neņem vērā pat objektu matemātiskās īpašības. Precīzāk izsakoties, apskata tikai tās formālās īpašības, kas nepieciešamas teorēmas pierādījumā. Šīs īpašības pieņem pēc tam par aksiomām. Tieši tāpēc iegūtās teorēmas izrādās patiesas jebkurā sistēmā, kurā izpildās pieņemtās aksiomas. Sākot no 20. gs. vidus, sadaļu, ko dēvē par mūsdienu algebru, sāka saukt par abstrakto algebru vai vienkārši par algebru. Šajā laikā sāka parādīties jauni virzieni, kuros apskatīja ne atsevišķas struktūras, bet struktūru tipus; šis jaunais atzars ieguva mūsdienu algebras nosaukumu.

Lūk, kā ilggadīgs LU mācībspēks Dr. Vilnis Detlovs (1923-2007) raksturo *lineāro algebru* /2/. "Lineāro algebru dēvē par matemātikas nozari, kurai ir vislielākais skaits pielietojumu: gan dažādās matemātikas disciplīnās, gan citās zinātnēs – pirmkārt, fizikā, – gan tīri praktiskos inženieruzdevumos. Tiklab vēsturiski kā loģiski lineārā algebra izaugusi no vienas uzdevumu klases – lineāro vienādojumu sistēmu risināšanas. Taču tas ir novedis turpmāk pie daudzdimensiju vektoru telpas un pie tenzoru teorijas."

V. Detlovs arī saka, ka matricu valoda "ieved mūs īstajā lineārās algebras valstībā".

Matricas un determinanti

Jau mācoties vidusskolas algebras kursu, iepazināmies ar jēdzienu par *matricām* un *determinantiem*.

Matemātikā ļoti bieži sastopas ar skaitļiem, kas izvietoti pēc noteiktas shēmas. Par *matricu* sauc skaitļu izvietojumu taisnstūra tabulas veidā (tabulu ietver ieapaļas iekavas):

$$\begin{pmatrix} a_{11} & \cdots & a_{1k} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & \cdots & a_{nk} \end{pmatrix}.$$

Ja $n = k$, tad mums ir n-tās kārtas *kvadrātiskā matrica.*

Skaitļus, kas atrodas matricā (to skaits vispārīgajā gadījumā ir vienāds ar $(n \times k)$), sauc par *matricas elementiem.* Šie skaitļi var būt reāli skaitļi, kompleksi skaitļi, veseli skaitļi utt. Tad arī pašu matricu sauc, respektīvi, par reālo skaitļu, komplekso skaitļu,