NUMBERS AS OPERATORS

V. A. BRUSIN

An approach to numbers as to operators over corresponding vectors is presented. Real and complex numbers are interpreted in a unified fashion with the image unit losing its mystical aura. The exponential functions, that are introduced as solutions of the simplest linear differential equations, are used.

Излагается подход к числам как к операторам над соответствующими векторами. С этих позиций как действительные, так и комплексные числа получают единообразную трактовку, при этом с мнимой единицы снимается мистический ореол. Изложение использует экспоненциальные функции, которые вводятся как решения простейших линейных дифференциальных уравнений.

ЧИСЛА КАК ОПЕРАТОРЫ

В. А. БРУСИН

Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет

ВВЕДЕНИЕ

[illegible]

NUMBER SYSTEMS

V. V. SILVESTROV

The paper deals with procedures and principles of constructing of number systems generalizing real numbers. The examples are: complex, double and dual numbers, quaternions, octaves, Pauli's numbers. The matrix representation of certain numbers is considered.

Рассказывается о способах и принципах построения систем чисел, обобщающих действительные числа. Приводятся примеры: комплексные, двойные и дуальные числа, кватернионы, октавы, числа Паули. Рассматривается матричная форма представления некоторых чисел.

СИСТЕМЫ ЧИСЕЛ

В. В. СИЛЬВЕСТРОВ

Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова, Чебоксары

ВВЕДЕНИЕ

[illegible]

ПРОЦЕДУРА УДВОЕНИЯ ГРАССМАНА–КЛИФФОРДА

1-й шаг. Комплексные, двойные и дуальные числа

[illegible]

$$z = a + ib, \qquad (1)$$

[illegible] $i^2 = -1$, или $i^2 = 1$, или $i^2 = 0$, то есть

$$i^2 = \varepsilon. \qquad (2)$$

GROUP CALCULUS

A. YU. OL'SHANSKII

An axiomatic approach to the group definition, one of the most important in mathematics, is given. The definitions are accompanied by clear examples and exercises that are useful for optional classes at high school. A new proof of the Cauchy theorem is found not to be beyond the scope of the high-school mathematical programs.

Представлен аксиоматический подход к понятию группы – одному из важнейших в математике. Приводимые определения сопровождаются простыми примерами и упражнениями, полезными для факультативных занятий в школе. Чтобы сделать материал не выходящим за рамки школьной программы, для теоремы Коши найдено элементарное доказательство.

ГРУППОВЫЕ ИСЧИСЛЕНИЯ

А. Ю. ОЛЬШАНСКИЙ

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова

1. ВВЕДЕНИЕ

[illegible]

2. ПРОИЗВЕДЕНИЕ СИММЕТРИЙ

[illegible]

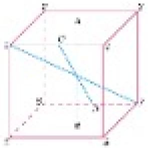


Рис. 1

БУЛЕВЫ АЛГЕБРЫ И БУЛЕВОЗНАЧНЫЕ МОДЕЛИ

А. Г. КУСРАЕВ

Северо-Осетинский государственный университет им. К.Л. Хетагурова, Владикавказ

BOOLEAN ALGEBRAS AND BOOLEAN-VALUED MODELS

A. G. KUSRAEV

The subject of this paper is classical algebraic structure – Boolean algebra and its importance in contemporary mathematical science. Boolean algebra can be considered as a real bridge between different mathematical disciplines. Boolean-valued models have proven to be a powerful machinery for independence proofs in the sets theories and simultaneously as a basis for development of a new mathematical theory, so-called Boolean-valued analysis.

Обсуждается классическая алгебраическая структура – булева алгебра и ее значение для современной математической науки. Показано, что булевы алгебры можно рассматривать как мост между различными математическими дисциплинами. Булевозначные модели оказались удачным инструментом для доказательства независимости в теории множеств и одновременно основой для развития новой математической теории – булевозначного анализа.

ВВЕДЕНИЕ

[illegible]

БУЛЕВЫ АЛГЕБРЫ

[illegible]

Від редакції

Шевченко Георгій Михайлович,
Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Шановні читачі! Пропонуємо до вашої уваги новий випуск науково-популярного журналу «У світі математики». Із приємністю відзначаємо, що в новому випуску багато статей написано молодими математиками – школярами та студентами. Сподіваємося, що така тенденція зберігатиметься і надалі.

З моменту виходу попереднього номеру в математиці відбулося багато визначних подій. У Бразилії пройшов світовий математичний конгрес, де премією Вольфа (ця премія, що поступається авторитетом лише Нобелівській) було нагороджено українського й американського математика Володимира Дрінфельда. Інший видатний математик Майкл Атья (теж лауреат премії Вольфа) заявив про просте доведення гіпотези Рімана, проте математична спільнота віднеслася до цього доведення скептично.

З ближчих до нас подій відмітимо 80-річчя академіка НАН України, директора Інституту математики НАН України Анатолія Михайловича Самойленка. Про нього в рубриці «Видатні постаті» пишуть його учні та колеги з Київського національного університету імені Тараса Шевченка.

Про інші визначні дати і цікаві події розповідає в «Математичному календарі» його редактор Ірина Боднарчук.

Нинішній номер видався доволі геометричним, у «Математичному гуртку» одразу дві геометричні статті. Призери міжнародних олімпіад Федір Юдін і Нікіта Скибицький розповідають про тригонометричну форму відомої теореми Птолемея. Геометричну тематику продовжує замітка Євгена Турчина, у якій розповідається, як просту ідею можна використати для доведення різноманітних тригонометричних нерівностей.

Мабуть, втомившись від циркуля та лінійки, Євгеній Азаров і Тарас Тимошкевич в рубриці «Математичні обрії» вирішили розглянути побудови за допомогою відмінних від кола конічних перерізів. У цьому номері вони замінять циркуль інструментом для побудови параболи, та покажуть, що за його допомогою можна не лише виконати всі ті самі побудови, що й циркулем з лінійкою, але й розв'язати задачі трисекції кута та подвоєння куба, в яких циркуль та лінійка безсилі.

Дуже докладною, із історичними екскурсами та численними ілюстраціями, є розповідь Василя Тадеєва про зображення тетраедра на площині.

У минулому році відбувся ювілейний XX Турнір юних математиків. Йому присвячено статтю Івана Васильовича Федака, яка крім розповіді про турнір містить розв'язання вибраних завдань.

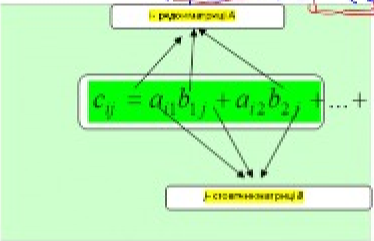
Бензин дорожчає – сідай на велосипед! Студентську сторінку відкриває розповідь Олександра Єни про те, як математично правильно змастити велосипедний цеп.

$A=\begin{pmatrix}3&4\\2&7\end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix}2&1\\3&2\end{pmatrix}$, тоді $AB=\begin{pmatrix}3&4\\2&7\end{pmatrix}\begin{pmatrix}2&1\\3&2\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}18&11\\25&16\end{pmatrix}$

Добутком матриці А розмірів $m\times k$ та матриці В розмірів $k\times n$ називається матриця С розмірів $m\times n$, яка позначається АВ. Елемент c_{ij} цієї матриці - це сума попарних добутків елементів i-го рядка матриці А та елементів j-го рядка матриці В, а саме: $c_{ij}=a_{i1}b_{1j}+a_{i2}b_{2j}+...+a_{in}b_{nj}$ правило „рядок на стовпчик".

Якщо А та В квадратні матриці однакового порядку, то їх завжди можна перемножити.

$(2\ \ 3)_{1\times 2}\cdot\begin{pmatrix}1&0\\2&-1\end{pmatrix}_{2\times 2}=(8\ \ -3)_{1\times 2}$



Справедливі такі властивості операцій множення матриць:

а) (АВ) С = А (ВС); асоціативність множення матриць.

б) (αA) B = A (αB) = α(AB);

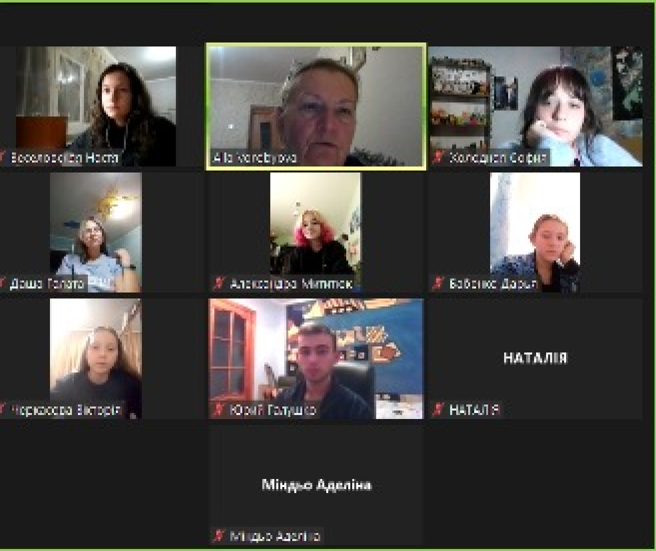
в) (A + B)·C = AC + BC; дистрибутивність множення (лівосторонній закон)

г) C·(A + B) = CA + CB; дистрибутивність множення (правосторонній закон)

д) A • O = O • A = O; є) AE = EA = A;

е) в загальному випадку $A\cdot B\neq B\cdot A$; - не комутативність множення.

Зауважимо, що в школі вивчаються комутативні математичні операції. В перше я ознайомився з не комутативними математичними об'єктами.


НАТАЛІЯ
Міндьо Аделіна

ЛИТЕРАТУРА

Таблица 2

4. ПРОИЗВЕДЕНИЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ

О НЕРАЗРЕШИМОСТИ АЛГЕБРАИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ В РАДИКАЛАХ И ТЕОРИИ ГРУПП

В. Г. ЗВЯГИН

ON NONSOLVABILITY OF ALGEBRAIC EQUATIONS IN RADICALS AND THE GROUP THEORY

V. G. ZVYAGIN

Some ideas and results of group theory are explained and the way to reduce the problem of solvability in radicals of algebraic equation of each degree by one variable to some results of the group theory is shown. An example of how such equation can be solved using them is presented.

Даны начальные понятия и результаты теории групп и показано, каким образом проблема разрешимости в радикалах алгебраического уравнения n-й степени сводится к теории групп и решается с ее помощью.

www.issep.rssi.ru

[illegible]

[illegible]

ГРУППА

Определение 1. [illegible]

[illegible]

[illegible]

МАТЕМАТИКА

О СЛОЖНОСТИ ВЫЧИСЛЕНИЙ В ГРУППАХ

А. Ю. ОЛЬШАНСКИЙ
Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова

THE COMPUTATION COMPLEXITY IN GROUPS

A. Yu. OL'SHANSKII

Any group G can be described in terms of generators and relations. The key question is whether given two words in generators represent the same element of G or not. Examples, the setting of the algorithmic problem and formulations of some recent results on the complexity of the word problem for groups are given.

Любая группа G может быть задана с помощью порождающих элементов и соотношений между ними. При этом возникает важнейший вопрос о существовании алгоритма для распознавания, представляют ли два слова из порождающих один и тот же элемент в G или нет. В статье приведены примеры, сформулирована проблема и описаны недавние результаты, исследующие сложность проблемы слов для групп.

www.issep.rssi.ru

WHAT A SEMIGROUP IS

L. N. SHEVRIN

The paper presents the concept of semigroup and numerous examples of semigroups. Isomorphisms between semigroups are considered and, in particular, a well-known fundamental fact is proved that each semigroup is isomorphic to some semigroup of transformations.

Статья знакомит с понятием *полугруппы* и многочисленными *примерами полугрупп*. Рассматриваются *изоморфизмы полугрупп* и, в частности, *доказывается* хрестоматийный факт, что всякая *полугруппа* изоморфна некоторой полугруппе преобразований.

ЧТО ТАКОЕ ПОЛУГРУППА

Л. Н. ШЕВРИН

Уральский государственный университет, Екатеринбург

[illegible]

Эйнар Хилле

ВВЕДЕНИЕ

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

гурток МАН - І Математика 2021

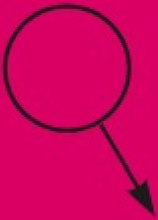
Софія АДТ

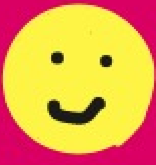
Даша Гаата 8 класс. ЮЗШ №2

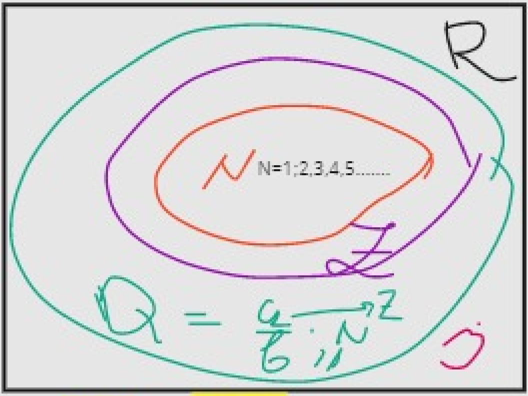
Бабенко Даша 8клас. АДТ.

Веселовська Анастасія 8-А

Мітічук Олександра 9-В







Числа скаляри

натуральні N

цілі Z

раціональні Q

ірраціональні $\supset\ J\ R$

комплексні C

МАТРИЦІ

Вектори

$\vec{a}(a_1; a_2, a_3 \ldots)$

R^3 $\bar{a}(a_1; a_2; a_3)$

$A_{2\times 2} = \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$

M_{ij} тензори σ^{ij}

приклади

$$\frac{1}{1}\begin{pmatrix}2 & 4 & 8\\ 6 & 0 & 5\end{pmatrix} - \begin{pmatrix}1 & 0 & 1\\ 0 & 0 & 1\end{pmatrix} =$$

$$= \begin{pmatrix}1 & 4 & 7\\ 6 & 0 & 4\end{pmatrix}$$

$$\underset{2\times 3\ 3\times 4}{A \cdot B} = \begin{pmatrix}1 & 2 & 1\\ 3 & -1 & 0\end{pmatrix}_{2\times 3} \cdot \begin{pmatrix}1 & 0 & 1 & 2\\ 3 & 0 & 1 & -1\\ 2 & 1 & 2 & 0\end{pmatrix}_{3\times 4} =$$

$$= D_{2\times 4}\begin{pmatrix}9 & 1 & 5 & 0\\ 0 & 0 & 2 & 7\end{pmatrix}$$

$$A \cdot E = \begin{pmatrix}1 & 2 & 1\\ 3 & -1 & 0\end{pmatrix}_{2\times 3}\begin{pmatrix}1 & 0 & 0\\ 0 & 1 & 0\\ 0 & 0 & 1\end{pmatrix}_{3\times 3} =$$

$$= \begin{pmatrix}1 & 2 & 1\\ 3 & -1 & 0\end{pmatrix}_{2\times 3} = A$$

система лінійних рівнянь

$$(-2)\left\{\begin{array}{l} 2x - 3y = -1 \\ 4x + 7y = 11 \end{array}\right.$$

$$+$$

$$13y = 13$$

$$\underline{\underline{y = 1}}$$

$$2x - 3 = -1$$

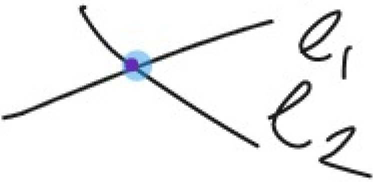
$$2x = 2$$

$$\underline{\underline{x = 1}}$$

В: (1, 1)

$C \wedge P$

1)

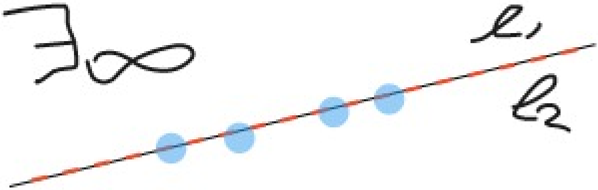


$\exists 1$ роз

2)

$\varnothing$

3) $\exists \infty$



$$A\begin{pmatrix}2 & -3\\ 4 & 7\end{pmatrix}$$

$$B\begin{pmatrix}-1\\ 11\end{pmatrix};\ x/y$$

$$\underline{A\cdot X = B}$$

$$\begin{pmatrix}2 & -3\\ 4 & 7\end{pmatrix}\cdot\begin{pmatrix}x\\ y\end{pmatrix}=\begin{pmatrix}-1\\ 11\end{pmatrix}$$

$$X = B\cdot A^{-1}$$