

Тема 2. «Математические объекты и их представления»

Вариативная самостоятельная работа

Задание 2.1

Выполните на выбор одно из заданий, представленных ниже: 1 или 2.

1.


Создание аннотированного списка литературы и интернет – ресурсов по теме «Математические объекты и их представления».

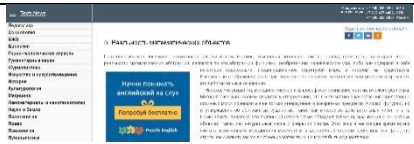


Найти не менее 7 информационных ресурсов по теме «Математические объекты и их представления».

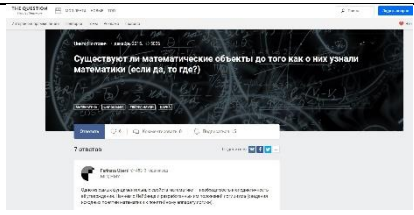

Примерами указанных ресурсов могут быть:

- Полезные советы.
- Справка по объектам и их представлениям.
- Теоретический материал.
- Рекомендации к использованию.
- И так далее.

Информацию разместите в таблице.

№	Адрес ресурса	Автор	Снимок экрана	Аннотация
1	http://mathemlib.ru/books/item/f00/s00/z0000031/st008.shtml	Злыгостев Алексей Сергеевич		Библиотека по математике включает накопленный за советский период опыт в виде книг, изданных в СССР и дополнена современными новостными статьями.

2	http://ru.knowledgr.com/06873061/%D0%9C%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9%D0%9E%D0%B1%D1%8A%D0%B5%D0%BA%D1%82	Неизвестно	<p>ru.knowledgr.com Новые знания!</p> <p>Математический объект</p> <p>Математический объект - абстрактный объект, возникающий в философии математики и математики.</p> <p>Математические объекты - с которыми обычно соотносилось, включают числа, термостатическое, <u>свойства</u>, матрицы, наборы, функции и отношения. У <u>данных</u> как отрасли математики есть такие объекты как: топология, группы, кольца, произведение, круг, сферы, многогранники, топологические места и координаты. Другой группировкой <u>данных</u> являются, имеют, кривые, области, теоретические группировки и теоретические задачи решения. <u>Данные</u> - это теоретический объект в математических объектах и математических объектах самостоятельно.</p>	Сайт на котором собрана масса полезной информации по разным категориям
3	https://texts.new.s/filosofiya-nauki-knigi/realnost-matematicheskikh-obyektov-16934.html	Неизвестно		Сайт, на котором собрана информация из разных источников по различным направлениям
4	https://ido.tsu.ru/other_res/hischool/filmatem/21.htm	Неизвестно		Сайт института дистанционного образования томского государственного университета
5	https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9%D0%9E%D0%B1%D1%8A%D0%B5%D0%BA%D1%82	Неизвестно		Общедоступная многоязычная универсальная интернет-энциклопедия со свободным контентом, реализованная на принципах вики.

6	https://thequestion.ru/questions/62788/sushestvuyut-li-matematicheskie-obekty-dogoto-kak-onikh-uznali-matematiki-esli-da-to-gde	Farinata Uberti		TheQuestion связывает тех, кто может задать интересный вопрос, с теми, кто готов дать ответ и помочь разобраться.
7	http://cyclowiki.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%BC%D0%B5%D1%82%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8	Неизвестно		Универсальная нейтральная вики-энциклопедия. Позиционируется организаторами как вторая Википедия.

Задание 2.2

2. Создание текстового документа "Справочник по математическим объектам и их представлению в Scilab".

Справочник по математическим объектам и их представлению в Scilab.

В среду Scilab встроены типы данных, которые в большинстве случаев являются основой для проведения математических расчетов. Их называют – *объекты*.

Внутренняя структура объектов заранее predetermined внутри среды и скрыта от глаз пользователей. Работу с памятью при обработке объектов среда также берет на себя. В дальнейшем эти predetermined объекты могут послужить для создания пользовательских объектов.

Переменная в Scilab — это именованный массив всего с одним полем, которое хранит данные некоторого типа.

Среди типов данных можно выделить:

- Числа
- Целые числа
- Вещественные числа
- Логические переменные
- Строки

Создать переменную в среде не составляет труда. Для этого достаточно ввести ее имя и присвоить ей какое-либо начальное значение. Для переменной будет автоматически выделено место в памяти, а ее область видимости по умолчанию становится локальной.

Для того, чтобы посмотреть текущее значение переменной, необходимо обратиться к ней по имени, либо воспользоваться редактором переменных. Данный редактор крайне удобен для матриц.

Существуют правила, которым должны соответствовать имена переменных и в целом любых объектов среды:

1. Имя переменной не может начинаться с цифры, но может начинаться с символов «%», «_», «#», «!», «\$», «?»
2. Регистр в имени играет роль
3. Имя переменной может состоять из букв латинского алфавита и цифр
4. Запрещено совпадение имени переменной с зарезервированными словами, такими как имена объявленных функций, констант и др.

Целые числа

Вы могли обратить внимание, что научились создавать вещественные числа, но так и не научились создавать целые числа. В Scilab целые числа

возможно создавать только через специальные функции. Во всех остальных случаях числовому значению всегда будет присваиваться вещественный тип данных.

Для хранения целого числа в памяти может быть использовано разное число битов, а именно 8, 16 и 32. От количества используемых битов зависит диапазон целых чисел. Кроме того, имеется возможность включения и отключения знакового бита.

Строки

Строковый тип данных образуется заключением символов в одинарные или двойные кавычки. В памяти строка представляет собой массив кодов символов, из которых она образуется. Но после объявления строки, она представляется для пользователя единым куском, поэтому без специальных функций для работы со строками невозможно добраться до отдельно взятого символа строки.

Вектор

Вектор в Scilab — это упорядоченная совокупность элементов (одномерный массив) одного типа данных. Упорядоченность для пользователя в этом смысле проявляется в том, что к каждому элементу вектора можно обратиться по его уникальному порядковому номеру или индексу. В среде Scilab все индексы начинаются с единицы.

Для создания вектора нужно заключить элементы в квадратные скобки. При объявлении вектора совершенно не обязательно отделять их друг от друга запятыми — достаточно простого пробела.

Вектор, элементы которого представляют собой числовую последовательность в виде арифметической прогрессии, может быть создан особым образом. Для этого используется конструкция:

<начальное значение>:<шаг>:<конечное значение>

Матрица

Матрица в Scilab — это двухмерный массив однотипных элементов. Можно понимать матрицу как несколько векторов-строк, записанных столбцом.

Создать матрицу в Scilab можно одним из нескольких способов:

- Одной из специальных функций
- Матрицу можно создать из составляющих ее элементов
- Из имеющихся векторов, упорядочив их строками или столбцами.

Задание 2.3

Выберите любые 3 раздела на сайте <https://www.wolframalpha.com/examples/mathematics/>

Проведите обзор возможностей выбранных разделов в рассматриваемой онлайн системе компьютерной математики.

Сервис WolframAlpha может выполнять огромное количество всевозможных вычислений и математические вычисления являются одной из его узких специальностей. Используя мощь вычислительных возможностей системы Mathematica, с помощью которой создана система WolframAlpha, сервис WolframAlpha может решать большой спектр задач, связанных с математическими функциями.

Рассмотрим три раздела: элементарную математику, алгебру и статистику.

Элементарная математика

Данный раздел включает в себя 5 разделов.

Arithmetic

Perform multiple arithmetic operations.

Do basic arithmetic:

$$125 \div 375$$

=

$$1.05 * 12,000$$

=

$$7^{\wedge}3$$

=

Find square roots:

$$\text{sqrt } 1801$$

=

[More examples](#)

Fractions

Perform arithmetic on fractions.

Add fractions:

$$1/8 + 5/12 + 3/4$$

=

Multiply fractions:

$$3/8 * 2/7$$

=

Do exact arithmetic with fractions:

$$1/4 * (4 - 1/2)$$

=

[More examples](#)

Place Value

Explore place value charts for decimal numbers.

Show place values for a number:

place values of 6135

=

Find the value of a particular digit of a number:

value of the digit 3 in 23904

=

[More examples](#)

Percentages

Compute percentages or solve percentage increase/decrease problems.

Convert a fraction to a percentage:

convert 1/6 to percent

=

Calculate a percentage of a quantity:

30% of 8 miles

=

Compute a discounted price:

15% off of \$29.95

=

[More examples](#)

Mathematical Word Problems

Compute the answer and examine related facts for a math word problem.

Solve a word problem:

Rachel has 17 apples. She gives 9 to Sarah. How many apples does Rachel have now?

=

Rhonda has 12 marbles more than Douglas. Douglas has 6 marbles more than Bertha. Rhonda has twice as many marbles as Bertha has. How many marbles does Douglas have?

=

[More examples](#)

«*Arithmetic*» позволяет решать базовые арифметические операции, такие как сложение и вычитание, умножение и деление, решение комбинированных арифметических операций, вычисление корней и степеней.

Addition & Subtraction

Perform addition and subtraction.

Add numbers:

$125 + 375$ =

$15.25 + 7.90 + 3.12$ =

Subtract numbers:

$1200 - 450$ =

Combine addition and subtraction:

$10 - 9 + 8 - 7 + 6 - 5 + 4 - 3 + 2 - 1$ =

Generate an addition table:

10 by 10 addition table =

Multiplication & Division

Perform multiplication and division.

Multiply numbers:

$1.05 * 12,000$ =

$125 * 216 * 343$ =

Divide numbers:

$1000 / 65$ =

$13.5 / 18.27$ =

Generate a multiplication table:

12 by 12 multiplication table =

Multiple Operations

Perform a combination of arithmetic operations.

Combine several arithmetic operations:

$(2 * 3 + 3 * 4 + 4 * 5) / (10 - 5)$ =

$\text{sqrt}(5^2 + 4^2)$ =

Powers & Roots

Compute powers and roots of a number.

Compute powers:

7^43 =

Find square roots:

$\text{sqrt} 1801$ =

Find higher roots:

fifth root of 59049 =

«Fractions» может выполнять базовые арифметические вычисления на дробях. Он также может выполнять связанные вычисления, включая преобразование дробей и десятичных дробей и упрощение неправильных дробей в смешанные дроби.

Addition & Subtraction

Perform addition and subtraction on fractions.

Add fractions:

$1/8 + 5/12 + 3/4$ =

Subtract fractions:

$135/216 - 12/25$ =

Multiplication & Division

Perform multiplication and division on fractions.

Multiply fractions:

$3/8 * 2/7$ =

Divide fractions:

$(15/9) / (5/4)$ =

Multiple Operations

Compute fraction problems involving multiple operations.

Do exact arithmetic with fractions:

$1/4 * (4 - 1/2)$ =

$(1 - 1/3 + 1/5) / (1/2 - 1/4 + 1/6)$ =

Pie Charts

Visualize fractions or fraction arithmetic with pie charts.

Visualize fractions with pie charts:

pie chart 5/7 =

See pie charts for fraction arithmetic:

$1/4 + 2/3$ =

«Place Value» позволяет определить значение положения цифры в числе. Слева от десятичной точки первые несколько значений - единицы, десятки, сотни и тысячи. WolframAlpha может вычислять значения как для целых, так и для десятичных чисел.

Place Value

Compute place value charts or find the place value for just one digit.

Show place values for a number:

place values of 6135

place values 28.075

place values of 27,305,684

Find the value of a particular digit of a number:

value of the digit 3 in 23904

value of 7 in 35.875

«Percentages» позволяет взять процент от числа или количества и рассчитать процентное увеличение или уменьшение.

Percentages

Take a percentage of a number or a quantity.

Find information about a percentage:

20%

Convert a fraction to a percentage:

convert $\frac{1}{8}$ to percent

Calculate a percentage of a number:

15% of 80

Calculate a percentage of a quantity:

30% of 6 miles

7.5% of \$12.95

Percent Increase & Decrease

Increase or decrease numbers or quantities by a percentage.

Increase a quantity by a percentage:

\$2400 + 15%

Compute a discounted price:

15% off of \$29.95

Compute successive increases or decreases:

\$50 + 10% + 8%

«Mathematical Word Problems» позволяет решать текстовые задачи.

Word Problems

Solve a word problem and explore related facts.

Solve a word problem:

Rachel has 17 apples. She gives 9 to Sarah. How many apples does Rachel have now?

Jack has 8 cats and 2 dogs. Jill has 7 cats and 4 dogs. How many dogs are there in all?

If there are 40 cookies all together and A takes 10 and B takes 5 how many are left

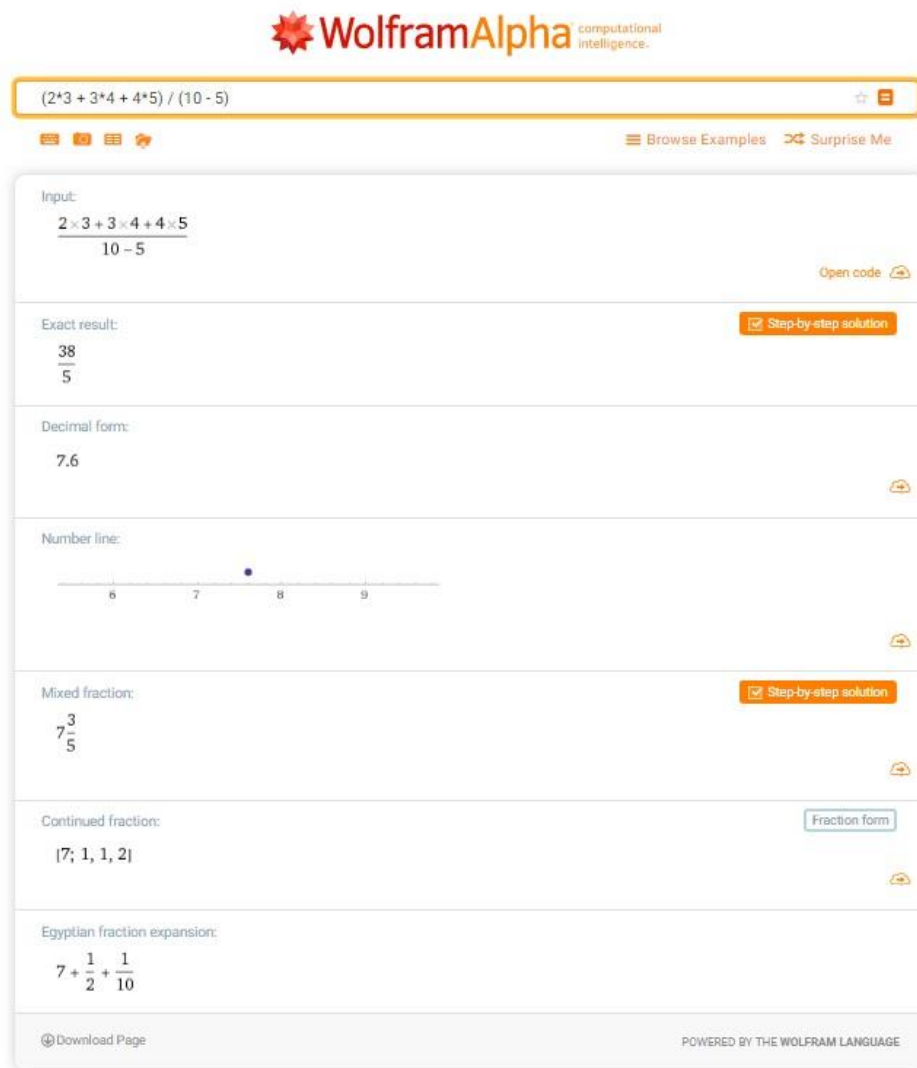
If Jane has 23 cats and I have 2 cats, and then Jane gives me 5 cats, how many more cats does Jane have than I?

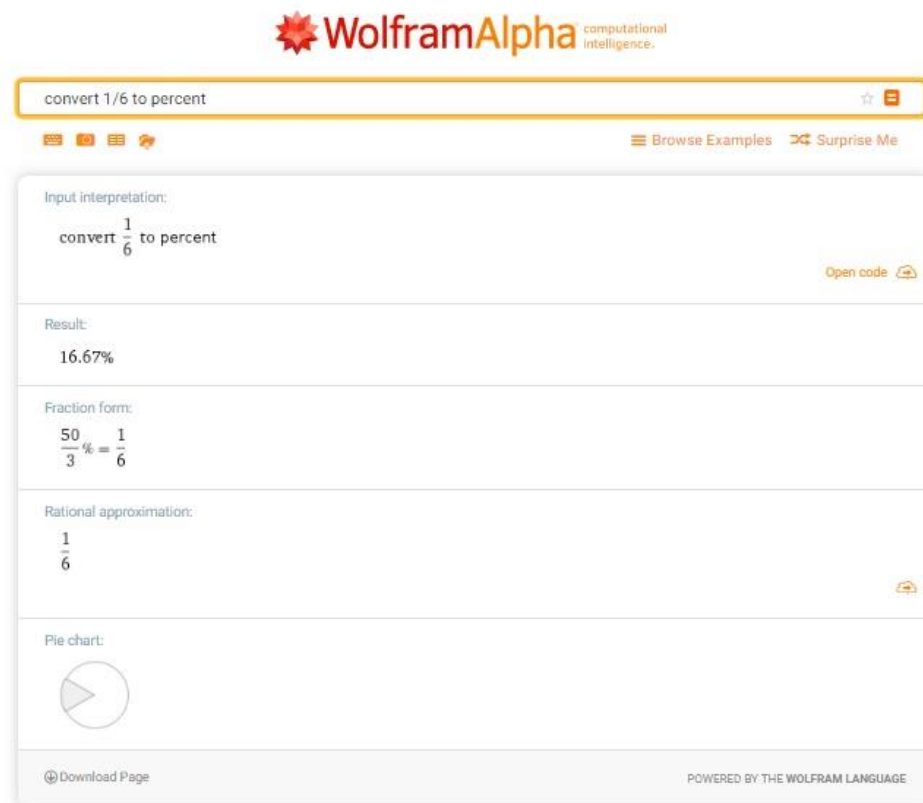
Rhonda has 12 marbles more than Douglas. Douglas has 6 marbles more than Bertha. Rhonda has twice as many marbles as Bertha has. How many marbles does Douglas have?

Данный раздел позволяет рассмотреть решение выражений и круговых диаграмм для дробей.

Сервис предлагает нам различные варианты решения. Также сервис предоставляет наглядный пошаговый процесс вычислений.

Например:





Алгебра

Данный раздел включает в себя 9 разделов.

Equation Solving

Solve equations in one or more variables both symbolically and numerically.

Solve a polynomial equation:

solve $x^2 + 4x + 6 = 0$

Solve a system of linear equations:

$x+y=10$, $x-y=4$

Solve an equation with parameters:

solve $a x^2 + b x + c = 0$ for x

[More examples](#)

Simplification

Simplify algebraic functions and expressions.

Simplify an expression:

$1/(1+\sqrt{2})$

simplify $x^5 - 20x^4 + 163x^3 - 676x^2 + 1424x - 1209$

simplify $\cos(\arcsin(x)/2)$

[More examples](#)

Finite Groups

Discover properties of groups containing a finite number of elements.

Get information about a finite group:

alternating group A_5

Ask about a property of a group:

order of the monster group

Do algebra with permutations:

perm (1 2 3 4)^3 (1 2 3)^4 - 1

[More examples](#)

Polynomials

Solve, plot and find alternate forms of polynomial expressions in one or more variables.

Compute properties of a polynomial in several variables:

$x^3 + x^2 y + x y^2 + y^3$

Factor a polynomial:

factor $2x^5 - 19x^4 + 58x^3 - 67x^2 + 56x - 48$

[More examples](#)

Rational Functions

Compute discontinuities and other properties of rational functions.

Compute properties of a rational function:

$(x^2 - 1)/(x^2 + 1)$

Compute a partial fraction decomposition:

partial fractions $(x^2 - 4)/(x^4 - x)$

[More examples](#)

Quaternions

Perform computations with the quaternion number system.

Get information about a quaternion:

quaternion: $0 + 2i + 3k$

Do calculations with quaternions:

quaternion $-\sin[\pi] + 3i + 4j + 3k$ multiplied by $-1j + 3.9i + 4 - 3k$

[More examples](#)

Domain & Range

Find the domain and range of mathematical functions.

Compute the domain of a function:

domain of $f(x) = x/(x^2 - 1)$

Compute the range of a function:

range of $e^{-(x^2)}$

[More examples](#)

GO FURTHER



Step-by-Step Solutions for Algebra



Algebra Web App

RELATED EXAMPLES

- Arithmetic
- Calculus & Analysis
- Geometry
- Linear Algebra

Matrices

Find properties and perform computations on matrices.

Do basic arithmetic on matrices:

$\{\{0,1\},\{1,0\}\},\{\{1,2\},\{3,4\}\} + \{\{2,-1\},\{-1,2\}\}$

Compute eigenvalues and eigenvectors of a matrix:

eigenvalues $\{\{4,1\},\{2,-1\}\}$

[More examples](#)

Finite Fields

Discover properties of fields containing a finite number of elements.

Compute properties of a finite field:

$\mathbb{Z}/7\mathbb{Z}$

Compute a specific property:

number of primitive polynomials of $\text{GF}(3125)$

[More examples](#)

«Equation Solving» Алгебраические уравнения состоят из двух математических величин, таких как полиномы, приравненные друг к другу. Решение уравнений дает решение для независимых переменных, как символических, так и числовых. В дополнение к нахождению решений уравнений, WolframAlpha также строит уравнения и их решения.

Equations

Solve, plot and examine equations with one or more variables.

Solve a linear equation:

$$4x+3=19$$

Solve a polynomial equation:

$$\text{solve } x^2 + 4x + 6 = 0$$

Solve over a specified domain:

$$\text{solve } x^3 - 4x^2 + 6x - 24 = 0 \text{ over the reals}$$

Solve an equation with parameters:

$$\text{solve } ax^2 + bx + c = 0 \text{ for } x$$

Solve a trigonometric equation:

$$\sin x + \cos x = 1$$

Systems of Equations

Solve a set of two or more simultaneous equations.

Solve a system of linear equations:

$$x+y=10, x-y=4$$

Solve a system of polynomial equations:

$$x^2+y^2=1, (x-2)^2+(y-1)^2=4$$

Systems of Congruences

Find solutions to systems of congruence relations.

Solve a single congruence equation:

$$\text{solve } 5x \equiv 2 \pmod{3}$$

Solve systems of congruences:

$$\text{solve } 2x \equiv 10 \pmod{12}, 3x \equiv 9 \pmod{12}$$

Check if values are equivalent under a given modulus:

$$17 \equiv 7 \pmod{10}$$

Solve a congruence involving variables in the modulus:

$$\text{solve } 22 \equiv 10 \pmod{n}$$

Solve systems with each equation under a different modulus:

$$x \equiv 1 \pmod{2}, x \equiv 3 \pmod{6}, x \equiv 3 \pmod{7}$$

Solve multivariate systems of congruences:

$$x^2 \equiv y^3 \pmod{2}, x \equiv 3 \pmod{7}, y \equiv 4 \pmod{7}$$

«Polynomials» Основная концепция в алгебре - многочлены используются в исчислении и во всех областях математики. WolframAlpha может вычислить несколько свойств многочленов, включая экстремумы, корни, альтернативные формы, симметрию и четность.

Polynomials

Examine polynomials and compute properties like domain and range, degree, roots, plots and discriminant.

Compute properties of a polynomial:

$$x^4 - 4x^3 + 8x + 1$$

Compute properties of a polynomial in several variables:

$$x^3 + x^2y + xy^2 + y^3$$

Find the degree of a polynomial:

$$\text{deg } (x+2)^5 - (x-2)^5$$

Compute the greatest common divisor of polynomials:

$$\text{gcd } x^4 - 9x^2 - 4x + 12, x^3 + 5x^2 + 2x - 8$$

Completing the Square

Simplify a polynomial by completing the square.

Complete a square:

$$\text{complete the square } x^2 + 10x + 28$$

Factorization

Factorize quadratics and higher-degree polynomials.

Factor a polynomial:

$$\text{factor } 2x^5 - 19x^4 + 55x^3 - 67x^2 + 56x - 48$$

$$\text{factor } x^{12} - y^{12}$$

Expansion

Expand polynomial expressions using FOIL and other methods.

Expand a polynomial:

$$\text{expand } (x^2 + 1)(x^2 - 1)(x+1)^3$$

$$\text{expand } (x + y + z)^{10}$$

Solving Polynomial Equations

Find all real and complex solutions of single and multivariate polynomial equations.

Solve a polynomial equation:

$$x^3 - 4x^2 + 6x - 24 = 0$$

Solve a system of polynomial equations:

$$x^2 - y^2 = 1, (x-2)^2 + (y-1)^2 = 4$$

GO FURTHER



Step-by-Step Solutions for Algebra



Algebra Web App

RELATED EXAMPLES

- Arithmetic
- Derivatives
- Domain & Range
- Equation Solving
- Integrals
- Limits
- Rational Functions
- Simplification

Polynomial Interpolation

Find a polynomial curve that passes through a list of points.

Interpolate a data set with a polynomial:

$$\text{interpolating polynomial } [1,10], [2,3], [4,7], [8,0]$$

interpolating polynomial calculator

«Rational Functions» позволяет найти корни, альтернативные формы, графики и другие свойства рациональных функций, преобразовать рациональные выражения, разложив их с помощью метода частичных дробей.

Rational Functions	Partial Fractions
Find roots, alternate forms, graphs and other properties of rational functions.	Transform rational expressions by decomposing using the partial fractions method.
Compute properties of a rational function:	Compute a partial fraction decomposition:
<input type="text" value="(x^2-1)/(x^2+1)"/>	<input type="text" value="partial fractions (x^2-4)/(x^4-x)"/>
<input type="text" value="(t^3+10t^2+32t+32)/(t^2+2t-15)"/>	<input type="text" value="(x+9)/(x^2-9) in partial fractions"/>
Find the degree of a rational function:	
<input type="text" value="deg (x^3+x^2-x-1)/(x^3+x^2-2x)"/>	
Plot a rational function:	
<input type="text" value="plot (x^5-12x^3+9x)/(x^3-4x)"/>	
Simplify a rational expression:	
<input type="text" value="simplify ((x-1)^2(x-2)^3(x^2-1))/(x^3-x^2-4x+4)"/>	

«Matrices» позволяет исследовать различные свойства матриц, складывать, вычитать и умножать векторы и матрицы, вычислить определитель квадратной матрицы.

Matrix Properties

Explore various properties of a given matrix.

Calculate properties of a matrix:

$\begin{bmatrix} 0 & -7 \\ 0 & 4 \end{bmatrix}$

$\begin{bmatrix} 1 & -5 & 5 \\ 1 & -2 & 4 \\ 2 & -1 & -8 \end{bmatrix}$

Trace

Calculate the trace or the sum of terms on the main diagonal of a matrix.

Compute the trace of a matrix:

$\text{tr} \begin{bmatrix} 2 & -5 & 7 \\ -2 & 4 & 0 \\ -5 & -5 & 4 \end{bmatrix}$

$\text{tr} \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$

Inverse

Invert a square invertible matrix or find the pseudoinverse of a non-square matrix.

Compute the inverse of a matrix:

$\text{inv} \begin{bmatrix} 10 & -9 & -12 \\ 7 & -12 & 11 \\ -10 & 10 & 5 \end{bmatrix}$

$\text{inverse} \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$

$\begin{bmatrix} 2 & 5 \\ 4 & 5 \end{bmatrix}^{-1}$

Find a pseudoinverse:

$\text{inverse} \begin{bmatrix} 1 & -4 & 5 \\ 2 & -5 & 2 \end{bmatrix}$

Diagonalization

Find the diagonalization of a square matrix.

Diagonalize a matrix:

$\text{diagonalize} \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$

Geometric Transformations

Find matrix representations for geometric transformations.

Compute a 2x2 rotation matrix:

$\text{rotate } 50 \text{ degrees}$

Compute a 3x3 reflection matrix:

$\text{reflect across } x+y+z=1$

[More examples](#)

Matrix Arithmetic

Add, subtract and multiply vectors and matrices.

Add matrices:

$\begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 3 & 4 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ -1 & 4 \end{bmatrix}$

Multiply matrices:

$\begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$

Matrix-vector product:

$\begin{bmatrix} 2 & -1 & 1 \\ 0 & -2 & 1 \\ 1 & -2 & 0 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix}$

Determinant

Calculate the determinant of a square matrix.

Compute the determinant of a matrix:

$\text{determinant of} \begin{bmatrix} 2 & 4 \\ 3 & 1 \end{bmatrix}$

$\text{det} \begin{bmatrix} 2 & 5 & 5 \\ -5 & -4 & 7 \\ -1 & -5 & 1 \end{bmatrix}$

$\text{det} \begin{bmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{bmatrix}$

Eigenvalues & Eigenvectors

Calculate the eigensystem of a given matrix.

Compute the eigenvalues of a matrix:

$\text{eigenvalues} \begin{bmatrix} 4 & 1 \\ 3 & -1 \end{bmatrix}$

Compute the eigenvectors of a matrix:

$\text{eigenvectors} \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$

Compute the characteristic polynomial of a matrix:

$\text{characteristic polynomial} \begin{bmatrix} 4 & 1 \\ 3 & -1 \end{bmatrix}$

Matrix Decompositions

Transform a matrix into a specified decomposition.

Compute the LU decomposition of a square matrix:

$\text{LU decomposition of} \begin{bmatrix} 7 & 5 & -11 \\ -5 & 7 & 10 \\ 1 & -14 & 2 \end{bmatrix}$

Compute a singular value decomposition:

$\text{SVD} \begin{bmatrix} 1 & 0 & -1 \\ -2 & 1 & 4 \end{bmatrix}$

[More examples](#)

GO FURTHER



Step-by-Step Solutions for Linear Algebra



Linear Algebra Web App



Free Unlimited Linear Algebra Practice Problems

RELATED EXAMPLES

- Algebra
- Equation Solving
- Linear Algebra
- Vector Analysis
- Vectors

Row Reduction

Reduce a matrix to its reduced row echelon form.

Row reduce a matrix:

$\text{row reduce} \begin{bmatrix} 1 & 0 & -5 \\ 4 & -1 & 1 \\ 1 & 4 & -2 \end{bmatrix}$

[row reduction calculator](#)

Other Matrix Operations

Perform various operations, such as conjugate transposition, on matrices.

Compute the transpose of a matrix:

$\text{transpose} \begin{bmatrix} -5 & 2 \\ 3 & 1 \end{bmatrix}$

Compute the rank of a matrix:

$\text{rank} \begin{bmatrix} 5 & -11 & 15 \\ 4 & -1 & 0 \\ 2 & 4 & -2 \end{bmatrix}$

Compute the nullity of a matrix:

$\text{nullity} \begin{bmatrix} 5 & -11 & 15 \\ 4 & -1 & 0 \\ 2 & 4 & -2 \end{bmatrix}$

Compute the adjugate of a matrix:

$\text{adjugate} \begin{bmatrix} 4 & 7 & 7 \\ 5 & 2 & 2 \\ -2 & 2 & -2 \end{bmatrix}$

Types of Matrices

Find information on many different kinds of matrices.

Determine whether a matrix has a specified property:

$\text{is} \begin{bmatrix} 5 & -5 \\ -5 & 5 \end{bmatrix} \text{ positive definite?}$

Get information about a type of matrix:

[Hilbert matrices](#)

[Hankel matrices](#)


Specify a size:

[2x2 Hilbert matrix](#)


Данный раздел позволяет рассмотреть решение уравнений и вычисление определителя матриц.

Сервис предлагает нам различные варианты решения. Также сервис предоставляет наглядный пошаговый процесс вычислений.

Например:

 computational intelligence

LU decomposition of $\{(7, 3, -11), \{-6, 7, 10\}, \{-11, 2, -2\}\}$

 [Browse Examples](#) [Surprise Me](#)

Input:

LU decomposition	$\begin{pmatrix} 7 & 3 & -11 \\ -6 & 7 & 10 \\ -11 & 2 & -2 \end{pmatrix}$
------------------	----------------------------------------------------------------------------

[Open code](#)

Result:

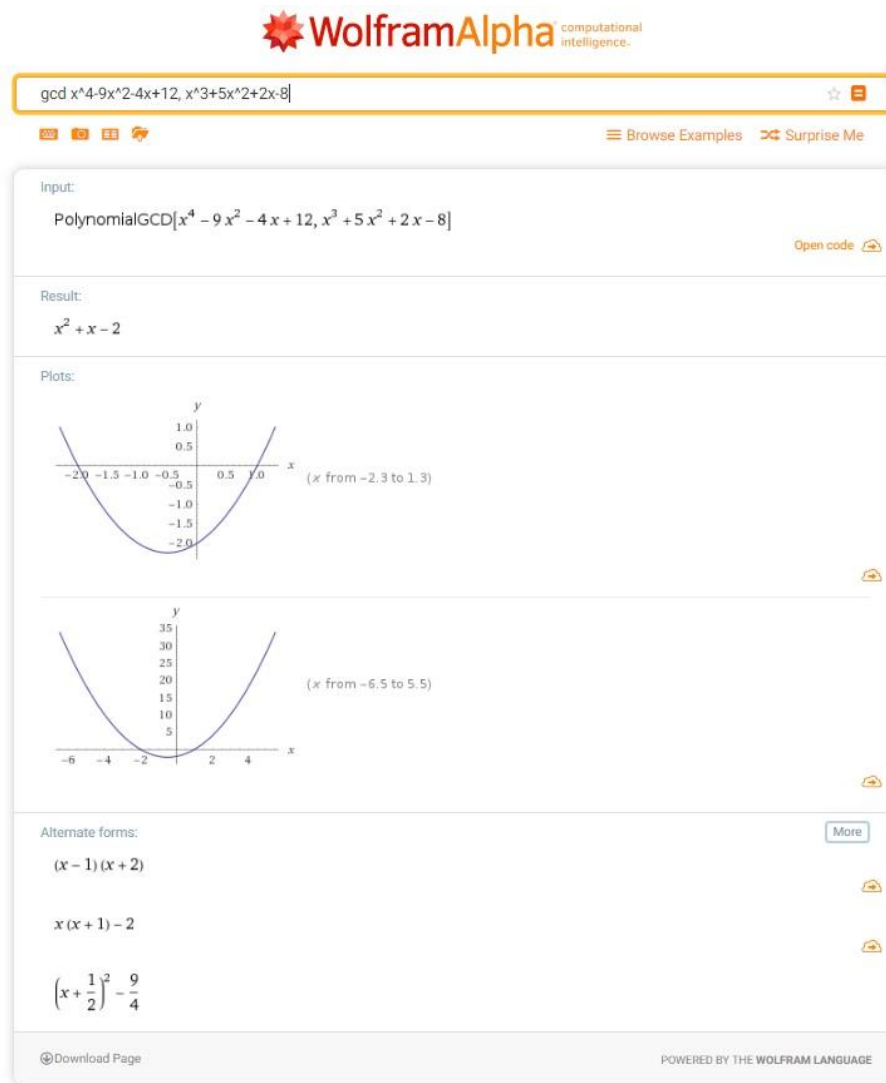
$A = P.L.U$

where

$$A = \begin{pmatrix} 7 & 3 & -11 \\ -6 & 7 & 10 \\ -11 & 2 & -2 \end{pmatrix}$$
$$P = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$
$$L = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ \frac{11}{6} & 1 & 0 \\ -\frac{7}{6} & -\frac{67}{65} & 1 \end{pmatrix}$$
$$U = \begin{pmatrix} -6 & 7 & 10 \\ 0 & -\frac{65}{6} & -\frac{61}{3} \\ 0 & 0 & -\frac{1319}{65} \end{pmatrix}$$

[Approximate forms](#)

[Download Page](#) POWERED BY THE WOLFRAM LANGUAGE



Статистика

Данный раздел включает в себя 4 раздела.

Descriptive Statistics

Compute statistical measures that summarize the properties of a dataset.

Calculate basic descriptive statistics for a dataset:

{25, 35, 10, 17, 29, 14, 21, 31} =

Compute a statistical quantity:

mean {21.3, 38.4, 12.7, 41.6} =

kurtosis {21.3, 38.4, 12.7, 41.6} =

[More examples](#)

Statistical Inference

Use statistics and hypothesis tests to infer information from a dataset.

Find the sample size needed to estimate a binomial parameter:

sample size for binomial parameter =

Compute a confidence interval for a population mean:

t-interval xbar=4.15, s=0.32, n=100 =

Apply a test for a population mean:

z-test for population mean =

[More examples](#)

Regression Analysis

Fit different parameterized models to data.

Fit a line to two-dimensional data:

linear fit {1.3, 2.2},{2.1, 5.8},{3.7, 10.2},{4.2, 11.8} =

Fit a polynomial to given data:

cubic fit
20.9,23.2,26.2,26.4,16.3,-12.2,-60.6,-128.9 =

Fit an exponential model to given data:

exponential fit
0.783,0.552,0.383,0.245,0.165,0.097 =

[More examples](#)

Random Variables

Compute the probability of a random variable returning a specified value or falling within a range of values or determine the expected value of a random variable.

Compute the expected value of a random variable:

X~Poisson(7.3), EV[3X^4-7] =

Compute the probability of an event:

P[-1.2<X<2.3] for X~student t with 12 dof =

[More examples](#)

«Descriptive Statistics» Описательная статистика - это статистические показатели набора данных, которые описывают, характеризуют и суммируют его свойства, такие как форма, изменчивость, размер и центральное местоположение. Строгие статистические алгоритмы WolframAlpha позволяют быстро вычислять и характеризовать свойства данных.

Summary Statistics

Compute elementary descriptive statistics summarizing the properties of a dataset, such as maximum and minimum values or number of entries.

Calculate basic descriptive statistics for a dataset:

{25, 35, 10, 17, 29, 14, 21, 31}

=

Measures of Dispersion

Compute the measures of dispersion, such as variance or standard deviation, for a dataset.

Compute the variance:

variance {21.3, 38.4, 12.7, 41.6}

=

Compute the standard deviation:

standard deviation 98.17, 112.3, 102.6, 94.3, 108.1

=

Measures of Central Tendency

Compute common measures of central tendency, such as mean, median and mode, for a dataset.

Compute the mean of a dataset:

mean {21.3, 38.4, 12.7, 41.6}

=

Compute the median:

median 98.17, 112.3, 102.6, 94.3, 108.1

=

Compute the geometric mean:

geometric mean 12, 17

=

Other Descriptive Statistics

Compute other common descriptive statistics, such as skewness and kurtosis, for a dataset.

Compute the skewness:

skewness 98.17, 112.3, 102.6, 94.3, 108.1

=

Compute the kurtosis:

kurtosis {21.3, 38.4, 12.7, 41.6}

=

«Statistical Inference» Статистический вывод - это применение статистических методов к набору данных, с тем чтобы сделать выводы о выборке данных, полученной из совокупности. Используйте WolframAlpha для вычисления обоснованности гипотез, размера выборки, необходимого для получения достоверных выводов, и доверительных интервалов для различных прогнозируемых статистических данных о населении.

Sample Size Determination

Compute the sample size necessary to draw statistically valid conclusions about a population from a dataset.

Find the sample size needed to estimate a binomial parameter:

sample size for binomial parameter =

Find the sample size needed to estimate a population mean:

sample size sigma=12.5, margin of error .03 =

Confidence Intervals

Compute the confidence intervals for population statistics based on sample size or the characteristics of the data sample.

Compute a confidence interval for a binomial parameter:

binomial confidence interval n=120, p-hat=0.42 =

Jeffreys interval formula =

Find a confidence interval for the difference between binomial parameters:

proportion difference confidence interval =

Compute a confidence interval for a population mean:

confidence interval for population mean =

t-interval xbar=4.15, s=0.32, n=100 =

Find a confidence interval for the difference between population means:

mean difference confidence interval =

Find a confidence interval for the standard deviation of a normal population:

confidence interval for a standard deviation =

Find a confidence interval for the variance of a normal population:

CI for variance, s^2=21.4, n=300 =

«Regression Analysis» Регрессионный анализ - это набор статистических методов, применяемых к набору данных для моделирования связи между набором переменных, используемых в выборке данных. Гибкие алгоритмы регрессии WolframAlpha позволяют эффективно использовать данные в линейных, полиномиальных, экспоненциальных и логарифмических моделях, а также вычислять, диагностировать и визуализировать полученную регрессионную модель.

Regression

Fit linear, polynomial, exponential and logarithmic models to data and compute the quality of the fit.

Fit a line to two-dimensional data:

linear fit {1.3, 2.2},{2.1, 5.8},{3.7, 10.2},{4.2, 11.8} =

Fit a line to sequential data:

linear fit 104, 117, 131, 145, 160, 171 =

linear fit =

Fit a polynomial to given data:

quadratic fit {10.1,1.2},{12.6, 2.8},{14.8,7.6},
{16.0,12.8},{17.5,15.1} =

cubic fit
20.9,23.2,26.2,26.4,16.3,-12.2,-60.6,-128.9 =

quadratic fit =

cubic fit calculator =

Fit an exponential model to given data:

exponential fit
0.783,0.552,0.383,0.245,0.165,0.097 =

exp fit =

Fit a logarithmic model to given data:

log fit {15.2,8.9},{31.1,9.9},{38.6,10.3},
{52.2,10.7},{75.4,11.4} =

log fit calculator =

«Random Variables» Случайная переменная - это статистическая функция, отображающая результаты случайного эксперимента на числовые значения. Укажите распределение вероятностей, лежащее в основе случайной переменной, и используйте WolframAlpha для вычисления вероятности падения случайной переменной в пределах заданного диапазона значений или вычисления ожидаемого значения случайной переменной.

Expected Value

Compute the expected value of a random variable from a specified probability distribution.

Compute the expected value of a random variable:

expected value of $|x|^3$, x standard normal =

$X \sim \text{Poisson}(7.3)$, $\text{EV}[3X^4 - 7]$ =

$E[x^2]$ where x is exponentially distributed =

expectation of $y^2 + 2y - 1$ for y having a gamma distribution =

Probability Computations

Compute the probability that the outcome of a random variable from a specified probability distribution will lie within a range of values.

Compute the probability of an event:

$P[-1.2 < X < 2.3]$ for $X \sim \text{student } t$ with 12 dof =

prob $x > 5$ for x binomial with $n=14$ and $p=.36$ =

x chisquare with 9 dof, prob $3x - 5 < 7$ =

prob $X < 16$ for $X \sim \text{geometric}$ with $p=0.1$ =


Compute a conditional probability:

probability that $x^2 > 2$ given that $x > 1$, $x \sim \text{standard normal}$ =



Данный раздел позволяет рассмотреть вычисление среднего и вычисление вероятности событий.

Сервис предлагает нам различные варианты решения. Также сервис предоставляет наглядный пошаговый процесс вычислений.

Например:

 computational intelligence.

binomial confidence interval n=120, p-hat=0.42

Computational Inputs:

Assuming **standard confidence interval for a binomial parameter** | Use [Wilson score confidence interval for a binomial parameter](#) or [more](#) instead

confidence level: 0.95


Compute

Input information:

standard confidence interval for a binomial parameter	
sample size	120
sample proportion	0.42
confidence level	0.95

95% confidence interval:
0.3317 to 0.5083


Number line:




Test:

$$\hat{p} \pm \sqrt{\frac{(1-\hat{p})\hat{p}}{n}} z_{(1-c)/2}$$

\hat{p}	sample proportion
n	sample size
c	confidence level

 POWERED BY THE WOLFRAM LANGUAGE

 **WolframAlpha** computational intelligence.

quadratic fit {10.1,1.2},{12.6,2.8},{14.8,7.6},{16.0,12.8},{17.5,15.1}

🔍

📄

📊

🔗

[Browse Examples](#) [Surprise Me](#)

Input interpretation:

fit	data	{(10.1, 1.2), (12.6, 2.8), (14.8, 7.6), (16, 12.8), (17.5, 15.1)}
	model	polynomial of degree 2 or less

[Open code](#)

Least-squares best fit:

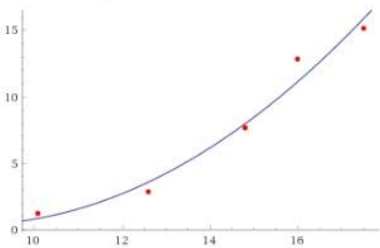
$$0.192026 x^2 - 3.2684 x + 14.2907$$

[📄](#)

Fit diagnostics:

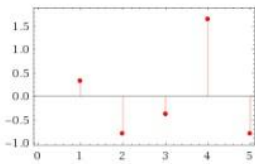
AIC	BIC	R^2	adjusted R^2
22.9404	21.3782	0.97116	0.94232

Plot of the least-squares fit:



[📄](#)

Plot of the residuals:



[📄](#)

[Download Page](#)

POWERED BY THE WOLFRAM LANGUAGE