

Система компьютерной математики

MATrix LABoratory – *матричная лаборатория*

MATLAB 2007b

<https://www.mathworks.com/>

<http://matlab.exponenta.ru>

<https://www.scilab.org/>

Scilab (/ˈsaɪləb/) — пакет прикладных **математических** программ, предоставляющий открытое окружение для инженерных (технических) и научных расчётов, самая полная общедоступная альтернатива MatLab.

MATLAB реализует три важные концепции программирования:

- процедурное модульное программирование, основанное на создании модулей – процедур и функций;
- объектно-ориентированное программирование, особенно ценное в реализации графических средств системы;
- визуально-ориентированное программирование, направленное на создание средств графического интерфейса пользователя.

Язык программирования MATLAB относится к классу *интерпретаторов*.

В MATLAB особое значение имеют файлы двух типов – с расширениями **.mat** и **.m**. Первые являются бинарными файлами, в которых могут храниться значения переменных. Вторые представляют собой текстовые файлы, содержащие внешние программы, определения команд и функций системы.

Сеанс работы с MATLAB принято именовать *сессией* (session).

Входящие в сессию определения переменных и функций, расположенные в рабочей области памяти, но не саму сессию можно записать на диск (файлы формата **.mat**), используя команду **save**. Команда **load** восстанавливает сессию.

diary (**Дневник**).

help save

doc save

MATLAB – мощный научный калькулятор

0

-3

2.301

123.456e-24
-234.456e10
2+3i

Скалярные операторы

+ сложение
- вычитание
* умножение
^ степень

>>2+3

help ops

format short с фиксированной точкой и 4 знаками после точки (по умолчанию)

format long с фиксированной точкой и 14 знаками после точки

format short e научная нотация с 4 десятичными знаками

format long e научная нотация с 15 десятичными знаками

help format

Sin (4)

sin (4)

sqrTAB

2^3* sqrt(9)/2;

2.3*sin(1)

abs(2+3i)

Скалярные функции

sin	asin	exp	abs	round
cos	acos	log(натуральный)	sqrt	floor
tan	atan	rem(остаток)	sign	ceil

$s = 1 - 1/2 + 1/3 - 1/4 + 1/5 - 1/6 + 1/7 \dots$

$1/8 + 1/9 - 1/10 + 1/11 - 1/12;$

clc

Основные системные переменные, применяемые в системе MATLAB

- i или j – мнимая единица (корень квадратный из -1);
- pi – число $\pi = 3,1415926\dots$;
- eps – погрешность операций над числами с плавающей точкой (2–52);
- realmin – наименьшее число с плавающей точкой (2–1022);
- realmax – наибольшее число с плавающей точкой (21023)
- inf – значение машинной бесконечности;
- ans – переменная, хранящая результат последней операции и обычно вызывающая его отображение на экране дисплея;
- NaN – указание на нечисловой характер данных (Not_a_Number).

Символьная константа '2+3'

Имя_переменной = Выражение

Имя любой переменной (длина 31) не должно совпадать с именами других переменных, функций и процедур системы, то есть оно должно быть уникальным. Имя должно начинаться с буквы, может содержать буквы, цифры и символ подчеркивания _.

Whos - List variables in workspace

- clear – уничтожение определений всех переменных;
- clear x – уничтожение определения переменной x;
- clear a, b, c – уничтожение определений нескольких переменных.

Операторы и встроенные функции MATLAB

Начальные сведения о матрицах

Двумерный массив чисел или математических выражений принято называть *матрицей* [2, 3]. А одномерный массив называют *вектором*. Векторы могут быть двух типов: вектор-строка и вектор-столбец.

Индексы у векторов и матриц в MATLAB имеют целочисленные номера, которые начинаются с 1. Даже обычные числа рассматриваются в MATLAB как матрицы размера 1x1.

$V=[1\ 2\ 3]$

$V=[1;\ 2;\ 3]$

$x=4:15$

$x=[4\ 5\ 6\ 7\ 8\ 9\ 10\ 11\ 12\ 13\ 14\ 15]$

$A=[1\ 2\ 3;\ 4\ 5\ 6;\ 7\ 8\ 9]$

$A=rand(2,2)$

$M=magic(4)$

$A(2,2)$

$A(5)$

- $A(:,j)$ – это j -й столбец из A ;
- $A(i,:)$ – это i -я строка из A ;

Матричные операции

+ сложение

- вычитание

* умножение

^ степень

' транспонирование

\ левое деление

/ правое деление

$x = A \backslash b$ является решением уравнения $A * x = b$

$x = b/A$ является решением уравнения $x * A = b$

$$\vec{a} / \vec{b} = \frac{(\vec{a}, \vec{b})}{(\vec{b}, \vec{b})} \text{ правое деление}$$

pack - осуществляющую дефрагментацию рабочей области.

Графики функций одной переменной

```
x=0:15;
```

```
y=sin(x);
```

```
plot(x,y)
```

```
x=0:0.1:15;
```

```
y=sin(x);
```

```
plot(x,y)
```

```
y1=sin(x);
```

```
y2=cos(x);
```

```
y3=sin(x)./x;
```

```
plot(x,y1,x,y2,x,y3)
```

m- файлы