

# Scilab

Пережогин А.С.

Создан: 19 сентября 2012 г. Изменен: 16 октября 2012 г.

## Содержание

<b>1</b>	<b>Введение в Scilab</b>	<b>1</b>
1.1	Режим работы Scilab . . . . .	1
1.2	Базовые операции . . . . .	2
1.3	Объявление матриц . . . . .	2
1.4	Специальные матрицы . . . . .	3
1.5	Операции с матрицами . . . . .	3
1.6	Решение СЛАУ . . . . .	4
1.7	Построение графиков . . . . .	4
<b>2</b>	<b>Контрольные задания</b>	<b>4</b>

## 1 Введение в Scilab

Scilab – название происходит от Scientific Laboratory (Научная лаборатория). Система предназначена для численного моделирования. Базовым элементом, с которым работает программа, являются массивы чисел. Простота выполнения операций над массивами является приоритетной особенностью системы. Система ориентирована для решения задач цифровой обработки сигналов, анализа, моделирования динамики систем. Символьные вычисления доступны в специальном дополнительно модуле (toolbox).

Система Scilab является бесплатной свободно распространяемой программой под лицензией CeCILL. Данная лицензия аналогична лицензии GNU GPL.

Синтаксис и интерфейс системы аналогичен системе MATLAB, что позволяет успешно применять данную систему при обучении и решении конкретных прикладных задач.

С июля 2012 Scilab поддерживается и развивается компанией Scilab Enterprises.

### 1.1 Режим работы Scilab

Программа предоставляет 2 режима работы:

- интерактивный
- пакетный режим вычислений

В первом случае, пользователь задает последовательно каждую команду и программа выполняет ее. Во втором случае, с помощью специального редактора Scipad,

который доступен из основного окна программы, создается последовательность команд. Далее при выполнении программы выполняет последовательно команды в основном окне программы.

Зарезервированные переменные:

`%i` — мнимая единица

`%pi` — число 3.141592653589793;

`%e` — число 2.7182818;

`%inf` — машинный символ бесконечности;

`%NaN` — неопределенный результат (0/0, и т.д.);

`%eps` — условный ноль

## 1.2 Базовые операции

Операция сложения

```
> 2 + 2
```

```
ans = 4
```

Операция вычитания

```
> 18 - 9
```

```
ans = 9
```

Операция умножение

```
> 2 * 9
```

```
ans = 18
```

Операция деления

```
> 18 / 9
```

```
ans = 2
```

Операция возведения в степень

```
> 2 ^ 5
```

```
ans = 32
```

## 1.3 Объявление матриц

Создание массива чисел от  $x_0$  до  $x_n$  с шагом  $dx$ :

```
$x_0 : dx : x_n$.
```

Пример. Генерация списка от 1 до 5 с шагом по умолчанию.

```
> 2:5
```

```
ans = 2. 3. 4. 5.
```

Пример. Генерация списка от 2 до 10 с шагом 2.

```
> 2:2:10
```

```
ans = 2. 4. 6. 8. 10.
```

Матрицы в системе объявляются с помощью перечисления элементов строки через пробел и столбцов через точку с запятой.

```
> B = [3 4 5; -3 5 0; 7 -4 9]
```

## 1.4 Специальные матрицы

Матрица, все элементы которой являются единицами

```
> B = ones(3,2)
```

`zeros(m,n)` — создает нулевую матрицу из  $m$  строк и  $n$  столбцов

```
> B1 = zeros(3,2)
```

Единичная матрица размерности  $3 \times 3$ .

```
> B = eye(3,3)
```

Матрица со случайными значениями.

```
> B = rand(3,3)
```

Из заданной матрицы возвращает диагональную матрицу

```
> C = diag(B)
```

```
> C = diag(B, 1) // верхняя вспомогательная диагональ
```

`tril(A[m])` — формирует из матрицы  $A$  нижнюю треугольную матрицу, начиная с главной или с  $m$ -й диагонали

## 1.5 Операции с матрицами

Обращение к первой строке и первому столбцу матрицы

```
> u = B(1,:)
```

```
> v = B(:,1)
```

Скалярное произведение двух векторов

```
> u*v
```

Вычисление собственных значений или спектра матрицы

```
> spec(B) // функция возвращает список собственных значений
```

Чтобы функция возвращала собственные вектора значения в переменную  $D$  и вектора в переменную  $V$

```
> [V D] = spec(B)
```

Функция обращения и транспонирования матрицы

```
> B^(-1)
```

```
> B'
```

LU-разложение

```
> [L U] = lu(B)
```

## 1.6 Решение СЛАУ

`linsolve(A,b)` – решает систему линейных алгебраических уравнений вида  $Ax - b = 0$ .

```
> A = [1 2; 1 1]
> b = [-7; -6]
> linsolve(A,b)
```

## 1.7 Построение графиков

В Scilab реализована собственная система построения графиков. Построение на плоскости выполняется командами `plot`, `plot2d`.

Пример построения графика функции  $\cos(x)$

```
> x = -4:0.1:4
> y = cos(x)
> plot(x,y)
> plot2d(x,y)
```

## 2 Контрольные задания

- Объявить матрицу В размерности  $5 \times 5$ .
- Построить график функции  $\sin(x)$   $x \in (-2, 2)$ .
- Создать диагональную матрицу М размерности  $5 \times 5$ .
- Перемножить матрицы В и М.
- Перемножить первый и последний столбец матрицы В.
- Вычислить собственные значения и вектора матрицы В.

## Список литературы

- [1] [www.scilab.org](http://www.scilab.org) - Документация Scilab