

## Лекция 1

Scilab

# Scilab— это

- математические вычисления
- создание алгоритмов
- моделирование
- анализ, обработка и визуализация данных
- научная и инженерная графика
- разработка приложений с GUI
- огромное количество прикладных пакетов

# В Scilab можно выделить пять частей:

1. Язык Scilab
2. Среда Scilab
3. Управляемая графика
4. Библиотека математических функций
5. Программный интерфейс

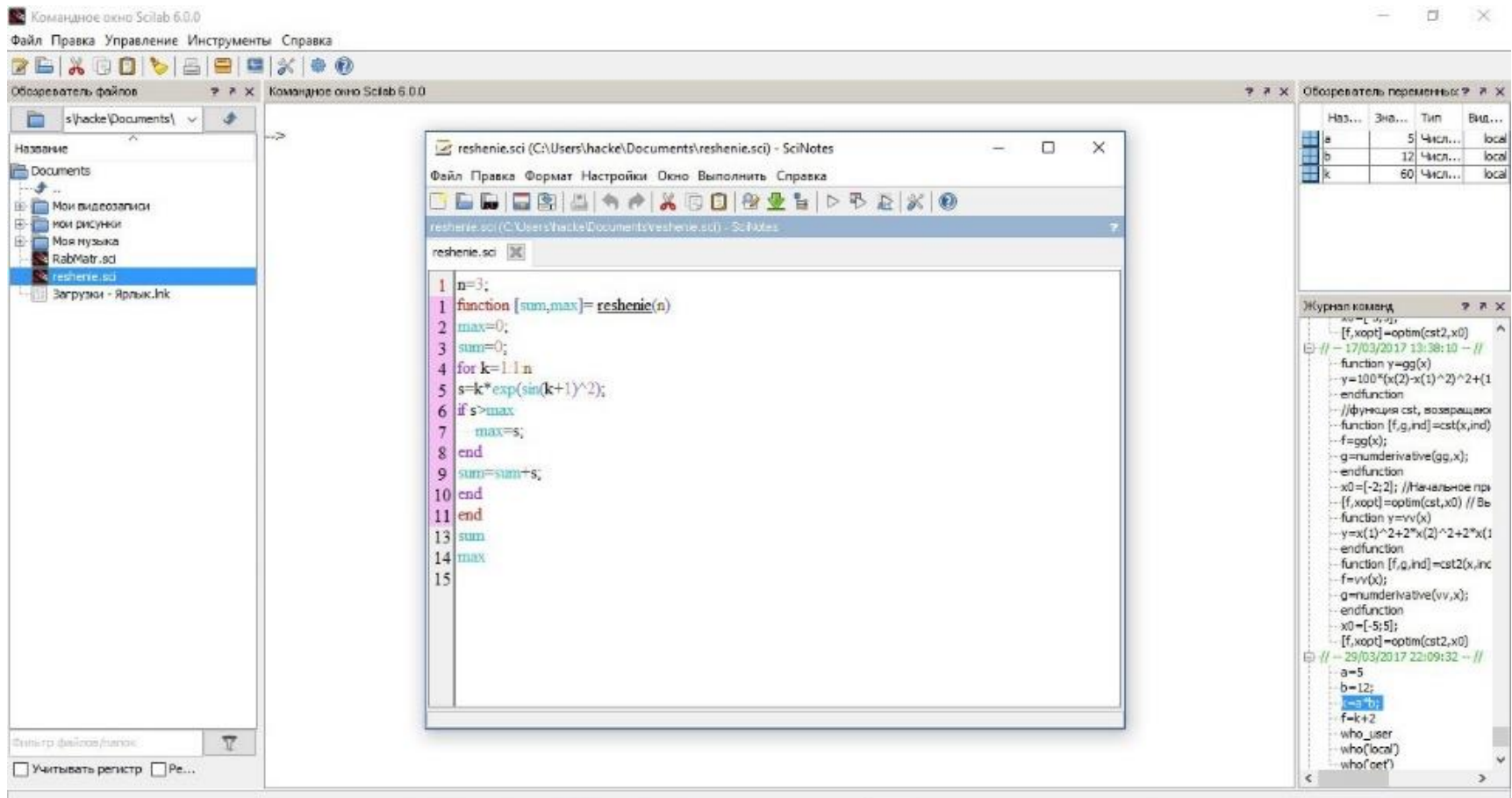
# Язык Scilab

- Си- и Фортрано-подобный объектно-ориентированный
- Огромный набор встроенных функций
- Расширяемый пользователем

```
1 - clear;
2 - x1=2.2;
3 - p1=0.0;
4 - dt=0.025;
5 - axis([-pi pi -pi pi]);
6 - hl=line(x1,p1);
7 - set(hl,'EraseMode' , 'none' , 'LineStyle' , ':' , 'Color' , 'r' );
8 - grid on;
9 - pause;
10 - while 1
11 -     x2=x1+p1*dt;
12 -     p2=p1-sin(x2)*dt;
13 -     if x2> pi
14 -         x2=x2-2*pi;
15 -     end;
16 -     if x2< -pi
17 -         x2=x2+2*pi;
18 -     end;
19 -     set(hl, 'XData' ,x2, 'YData' , p2);
20 -     x1=x2; p1=p2;
21 - end;
```

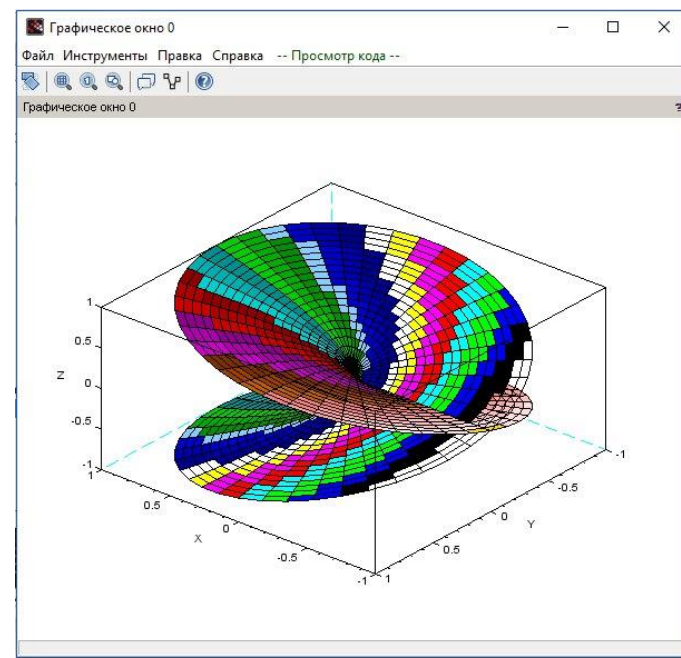
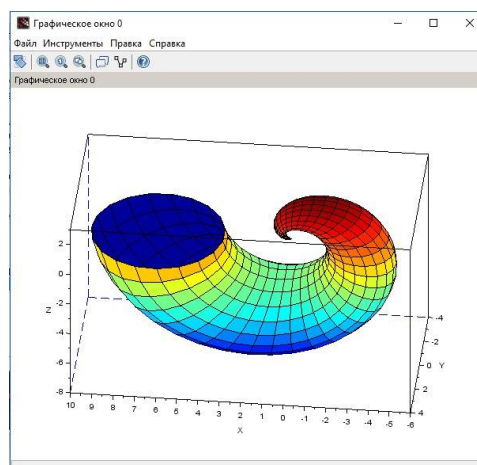
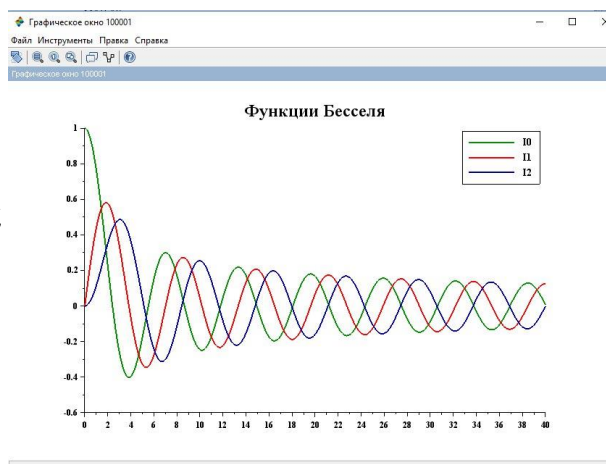
# Среда Scilab

- Интерактивная работа
- Отладчик
- Управление переменными в рабочем пространстве
- Редактор



# Управляемая графика

- Команды высокого уровня для работы с 2D- и 3D-графикой
- Анимация
- Команды низкого уровня для работы с графикой



# Библиотека математических функций

- Обширная коллекция вычислительных алгоритмов от элементарных функций ( $\sin$ ,  $\cos$  и т. п.) до более сложных
  - обращение матриц
  - вычисление собственных значений
  - минимизация функций
  - дифференцирование
  - интегрирование
  - и пр.

# Программный интерфейс

- API для взаимодействия с программами на языках Си и Фортран



# Scilab – язык для работы с матричными объектами

- Основной объект Scilab – матрица
- Число – это матрица размера  $(1 \times 1)$
- Использование матриц
  - существенно облегчает программирование
  - делает запись формул краткой и наглядной
- В дальнейшем изложении предполагается знакомство с матричной алгеброй и основами программирования

# Числа

- Основной базовый тип для матриц
- Хранятся в формате long (double)
  - стандарт плавающей точки IEEE
- Интервал приблизительно от  $10E-308$  до  $10E+308$
- Комплексные числа строятся с применением суффиксов  $i$  или  $j$  (мнимая единица):  $2.4e7+3.005i$

# Другие типы

- Строки
- Массивы структур (записей)
- Массивы ячеек
  - позволяют объединять в массиве элементы разной природы
- Объекты

# Переменные и выражения

- Переменные определяются пользователем при помощи оператора присваивания:  $x=5$
- В левой части – имя переменной
  - заглавные и строчные буквы различаются
- В правой части оператора присваивания может стоять выражение:  $y = (2 - x) / (x + 3)$
- Если выражение встречается вне оператора присваивания, то его значение вычисляется и помещается в системную переменную `ans` (от `answer`)
- Переменную `ans` можно использовать для задания новых выражений:  $z = ans * 3$
- Если оператор присваивания завершить символом «`;`», то результат на экране не дублируется; в противном случае – выводится на экран:

A screenshot of the MATLAB Command Window. The window has a blue title bar with the text "Command Window" and standard window control icons (minimize, maximize, close) on the right. The main area is white and contains the following text:

```
>> a=2*3  
  
a =  
  
     6  
  
>> b=a/7;  
>> b  
  
b =  
  
    0.8571  
  
>> |
```

# Операторы

- При составлении выражений могут быть использованы операторы:
  - + сложение
  - вычитание
  - \* умножение
  - / деление
  - ^ возведение в степень
- Приоритет операций обычный.  
Изменяется при помощи круглых скобок

# Операции отношения

<	меньше
<=	меньше или равно
>	больше
>=	больше или равно
==	равно
~=	не равно

```
Command Window
>> a=1; b=2; c=3;
>> res = (a<b) + (c~=b) + (b==a)

res =

     2
```

Приоритет ниже, чем у арифметических операций

# Логические операции

&      и  
|      или  
~      не

## Command Window

```
>> a = 4; b = 5; c = 6;  
>> is_treug = (a < b+c) & (b < a+c) & (c < a+b)  
  
is_treug =  
  
1
```

0 — ложь (false)

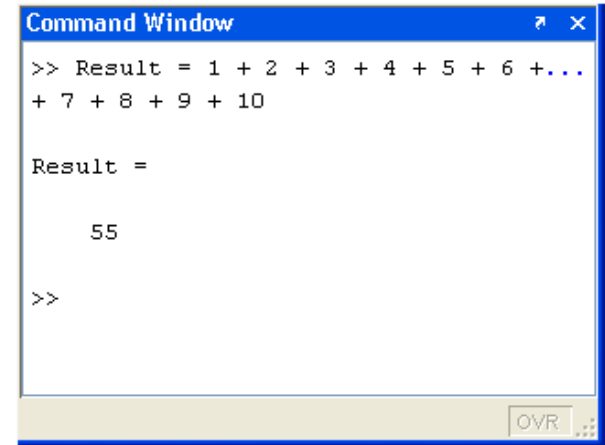
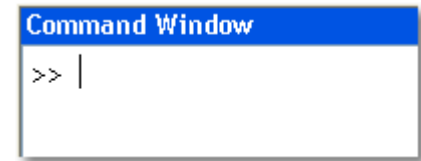
1 — истина (true)

Приоритет ниже, чем у  
арифметических операций и  
операций отношения



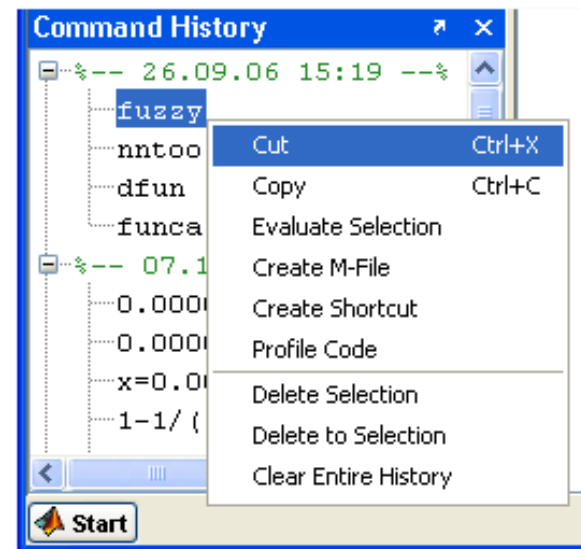
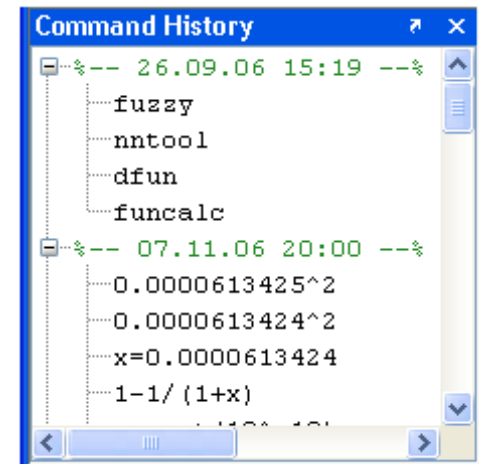
# Командная строка

- Простейший способ взаимодействия – работа в командной строке (в режиме калькулятора)
  - строка начинается с приглашения: символа >>
- Перемещение по стеку ранее введённых команд – клавиши ↑ и ↓
- Для удобства размещения данных в КС можно разбивать вводимое выражение знаком «...»
- Очистить командное окно можно командой `clc`



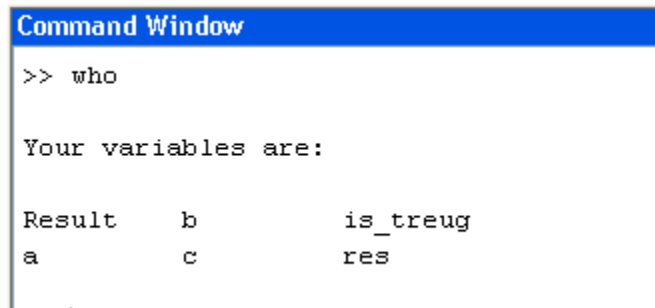
# Командная строка

- Работа с КС упрощается благодаря окну Command History (меню Desktop)
- Здесь хранится сессионная запись всех введённых команд
- Их можно скопировать, выполнить и т. п. (см. контекстное меню)



# Рабочее пространство (Workspace)

- Все переменные хранятся в РП
  - порой это отнимает много места
- Просмотреть список существующих в РП переменных можно командой `who`:



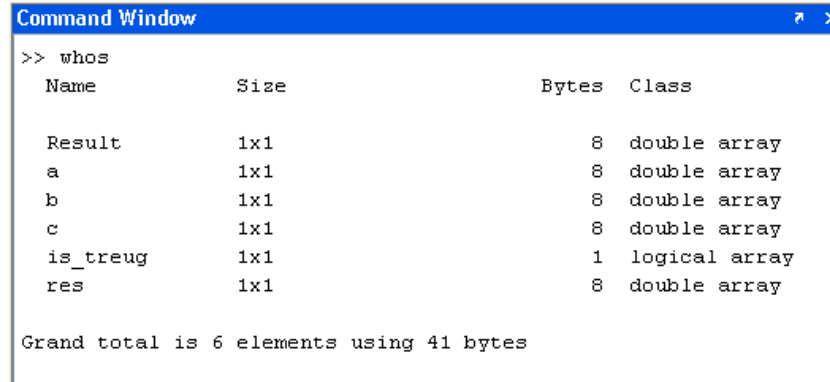
```
Command Window
>> who

Your variables are:

Result      b      is_treug
a           c      res
```

# Рабочее пространство (Workspace)

- Более подробную информацию о переменных РП можно вывести командой `whos`:



```
>> whos
```

Name	Size	Bytes	Class
Result	1x1	8	double array
a	1x1	8	double array
b	1x1	8	double array
c	1x1	8	double array
is_treug	1x1	1	logical array
res	1x1	8	double array

Grand total is 6 elements using 41 bytes

# Рабочее пространство (Workspace)

- После закрытия сеанса работы все переменные, вычисленные в течение сеанса, теряются. Однако их можно сохранить для последующего использования в иных сеансах, сохранив содержимое РП в файле на диске
  - командой меню: File \ Save Workspace As...
  - командой Matlab: `save`

# Команда clear

- Служит для удаления переменных из РП
- `clear` – удаляет все переменные
- `clear all` – удаляет всё, включая классы, функции, скомпилированные файлы и пр.
- `clear x y z` – удаляет переменные `x`, `y` и `z`.

# Рабочий каталог

- Все файлы (данные, функции и пр.), созданные пользователем сохраняются в текущем каталоге (Current Directory)
- Изменить текущий каталог можно
  - командой `cd <путь>`
  - в строке ввода Current Directory на панели инструментов:
  - в окне Current Directory

