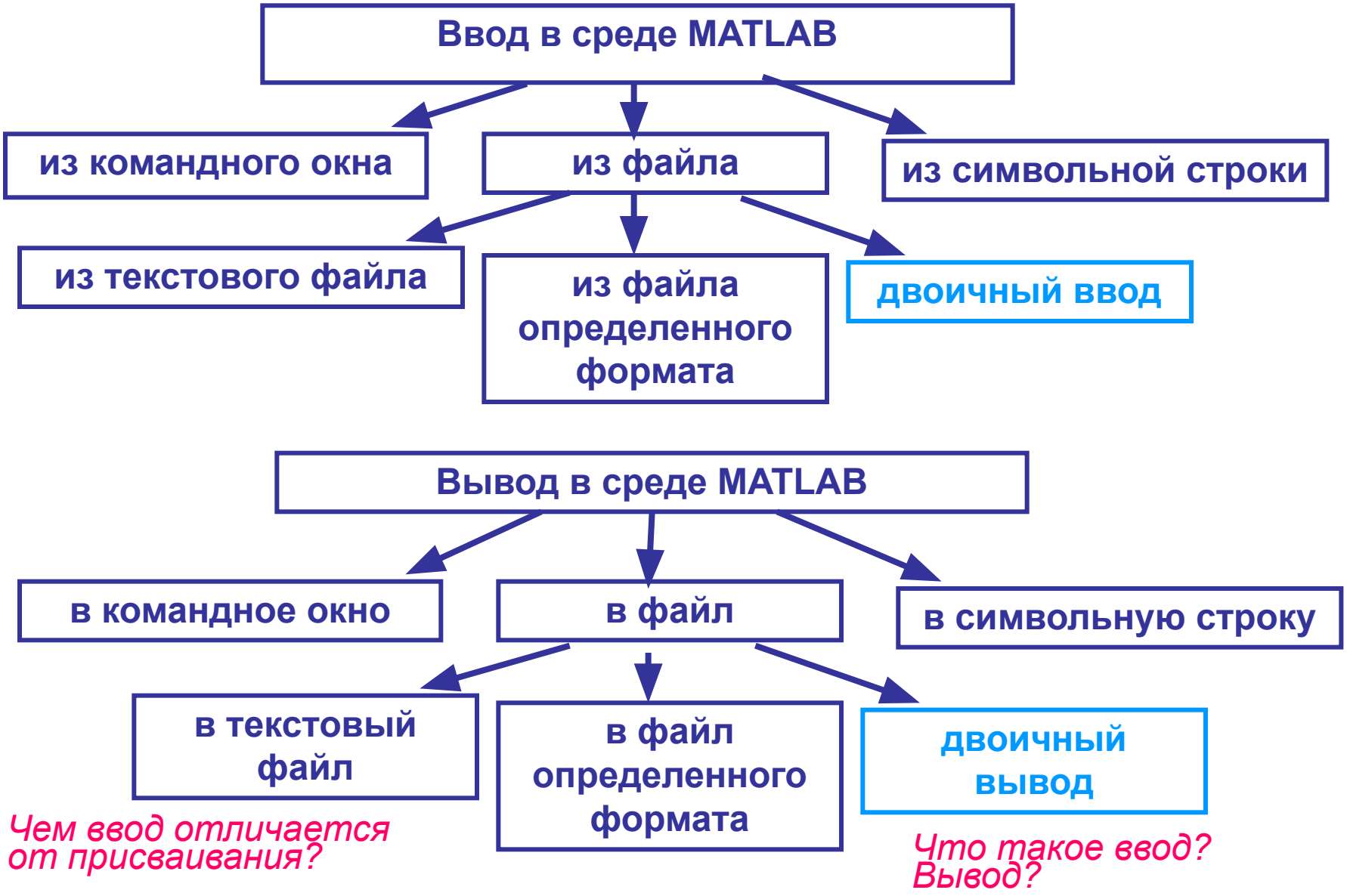
Некоторые возможности ввода и вывода в MATLAB

Лекция 9


Ввод в среде MATLAB
из командного окна
из файла
из символьной строки
из текстового файла
из файла определенного формата
двоичный ввод
Вывод в среде MATLAB
в командное окно
в файл
в символьную строку
в текстовый файл
в файл определенного формата
двоичный вывод
Чем ввод отличается от присваивания?
Что такое ввод? Вывод?

Ввод из командного окна: функция input

имя_переменной=input('*приглашение к вводу*');

- *Можно вводить выражение – переменной будет присвоен его результат.*
- *Если второй аргумент ‘s’, то ввод строки.*

Вывод в командное окно:

1. >> *имя_переменной*
   >>*выражение*

   } *без ;*

2. Функция **display**:
   display(*имя_переменной_или_выражение*)
   в случае п.1 неявно вызывается display

3. Функция **disp:**
   отличается от display отсутствием пояснения
   ans=
   или *имя_переменной*=
   display запрограммирована на основе disp.

Примеры ввода-вывода с командным окном

файл primer_input.m

```
PR=input('Введите процентную ставку, PR=')
V=input('Введите начальное значение вклада, V=');  %Обратите внимание на;
```

```
>> primer_input
Введите процентную ставку, PR=0.5

PR =

    0.5000

Введите начальное значение вклада, V=1000
```

```
>> A

A =

     3     2     1
     1     1    -1
     1    -2     1
>> display(A)

A =

     3     2     1
     1     1    -1
     1    -2     1
>> disp(A)
     3     2     1
     1     1    -1
     1    -2     1
```

```
>> zagolovok='          t        Vklad';
>>for t=1:5
      V(1,:)=[1,1000];
      V(2,:)=[2,1230];
      V(3,:)=[3,1350];
      V(4,:)=[4,1397];
      V(5,:)=[5,1438];
   end
>> disp(zagolovok);disp(V);
          t        Vklad
          1         1000
          2         1230
          3         1350
          4         1397
          5         1438
```

Команда **format** – устанавливает формат вывода чисел в командное окно среды MATLAB

>>format *название_формата* % устанавливает новый формат

>>help format % выводит информацию о форматах

>>format %устанавливает формат по умолчанию

(для внутреннего представления с плавающей точкой – short)

Некоторые форматы вывода в командное окно среды MATLAB

Название формата	Смысл
short	Числовой формат с фиксированной точкой (если число не очень большое и не очень маленькое), 4 десятичных цифры после точки
long	То же, что и short, но 15 цифр после точки
short e	Числовой формат с плавающей точкой (научная нотация), 4 десятичных цифры после точки
long e	То же, что и short e, но 15 цифр после точки
bank	Числовой формат: две десятичных цифры после точки – денежный формат
rational	Вывод числа в виде дроби
loose	Вывод с большим межстрочным интервалом
compact	Вывод с уменьшенным межстрочным интервалом

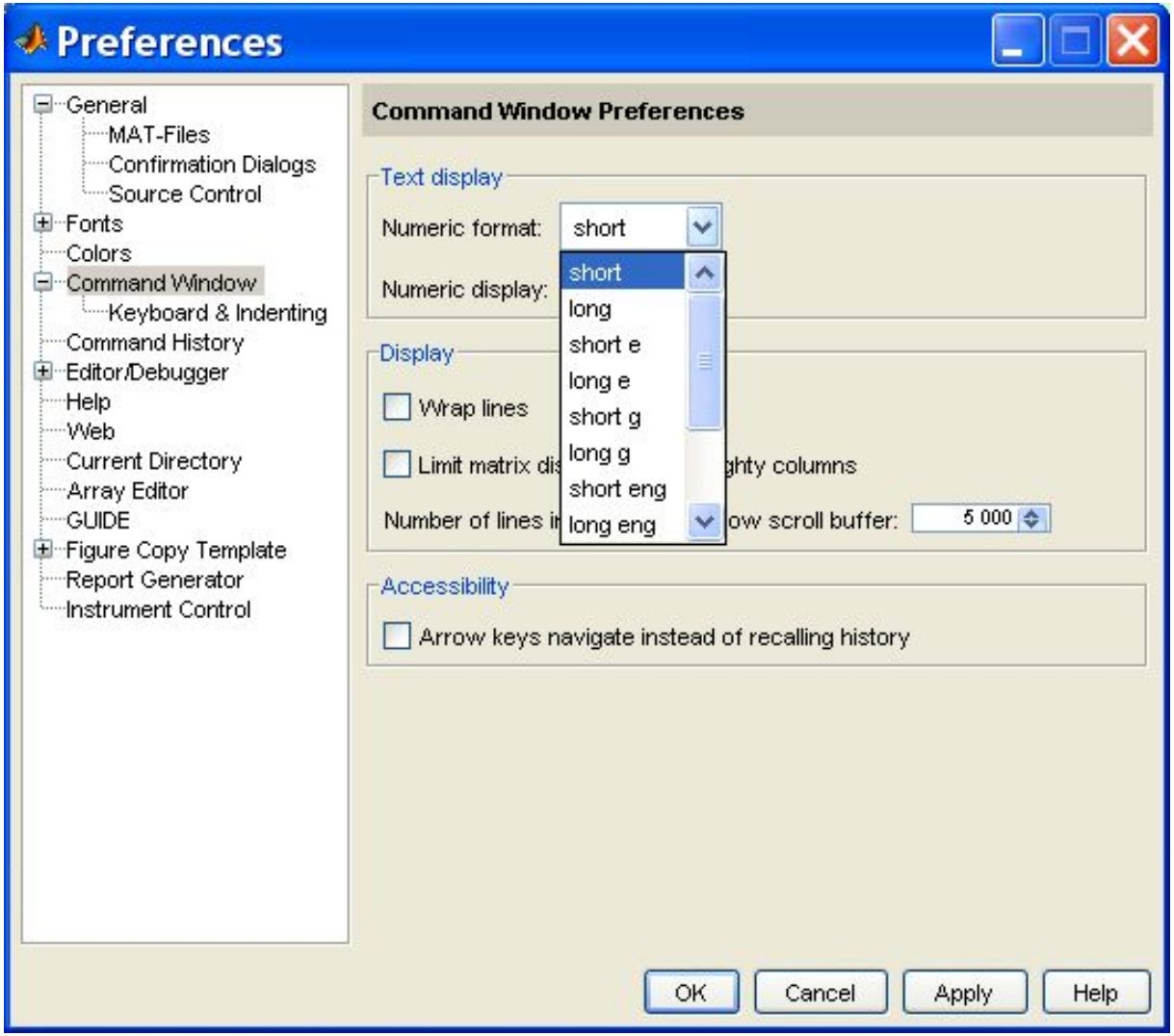
Примеры влияния форматов на вид выводимой информации

```
format short
>> pi

ans =

    3.1416
>> realmin

ans =

  2.2251e-308

>> format long
>> pi

ans =

   3.14159265358979
>> format short e
>> pi


ans =


  3.1416e+000
```

```
>> format long e
>> pi

ans =


3.14159265358793e+000

>> format rational
>> 3/4

ans =

       3/4

>> pi

ans =

     355/113
>> format bank
>> pi

ans =

          3.14
```

```
>> format compact
>> pi
ans =
         3.14
>> 3/4
ans =
         0.75
>> format loose
>> pi

ans =

         3.14

>> 3/4

ans =

         0.75
```

Форматы также можно устанавливать с помощью окна пункта Preferences Главного меню MATLAB



Ввод из файла: функция load

1. Знаем: load (*имя_файла*.txt) – считывает содержимое текстового файла *имя_файла*.txt в переменную с именем *имя_файла.* Содержимое файла – обязательно прямоугольная таблица чисел (матрица), разделенных пробелами; в каждой строке файла должно быть одинаковое количество чисел. Файл обязательно текстовый (кодировка ASCII), расширение может быть отличным от .txt, **но обязательно непустое и не .mat.**
   Пример: load(A.txt) – содержимое текстового файла считывается в переменную A.
2. load (*имя_файла.расширение*) – если расширение пустое или .mat, то файл считается файлом среды MATLAB, иначе (при любом другом расширении) текстовым (ASCII) файлом.
3. *Имя_переменной*=load(*Имя_файла*.txt) – содержимое файла *Имя_файла*.txt считывается в переменную с именем *Имя_переменной.* Требования к содержимому файла – как в п.1.
   Пример: X=load(Y.txt) – содержимое файла Y.txt считывается в переменную X.
4. load –ascii *имя_файла.расширение* – считывает данные из файла, в предположении, что это текстовый файл, независимо от его расширения; если файл содержит данные, отличные от текстового представления чисел, то выдается сообщение об ошибке.
   Пример: load -ascii A.data –считывается содержимое файла A.data в переменную A.
5. load -mat *имя_файла.расширение* - считывает данные из файла, в предположении, что это файл формата .mat, независимо от его расширения; если это файл другого формата, то выдается сообщение об ошибке.

Считывание файлов формата .mat с помощью функции load

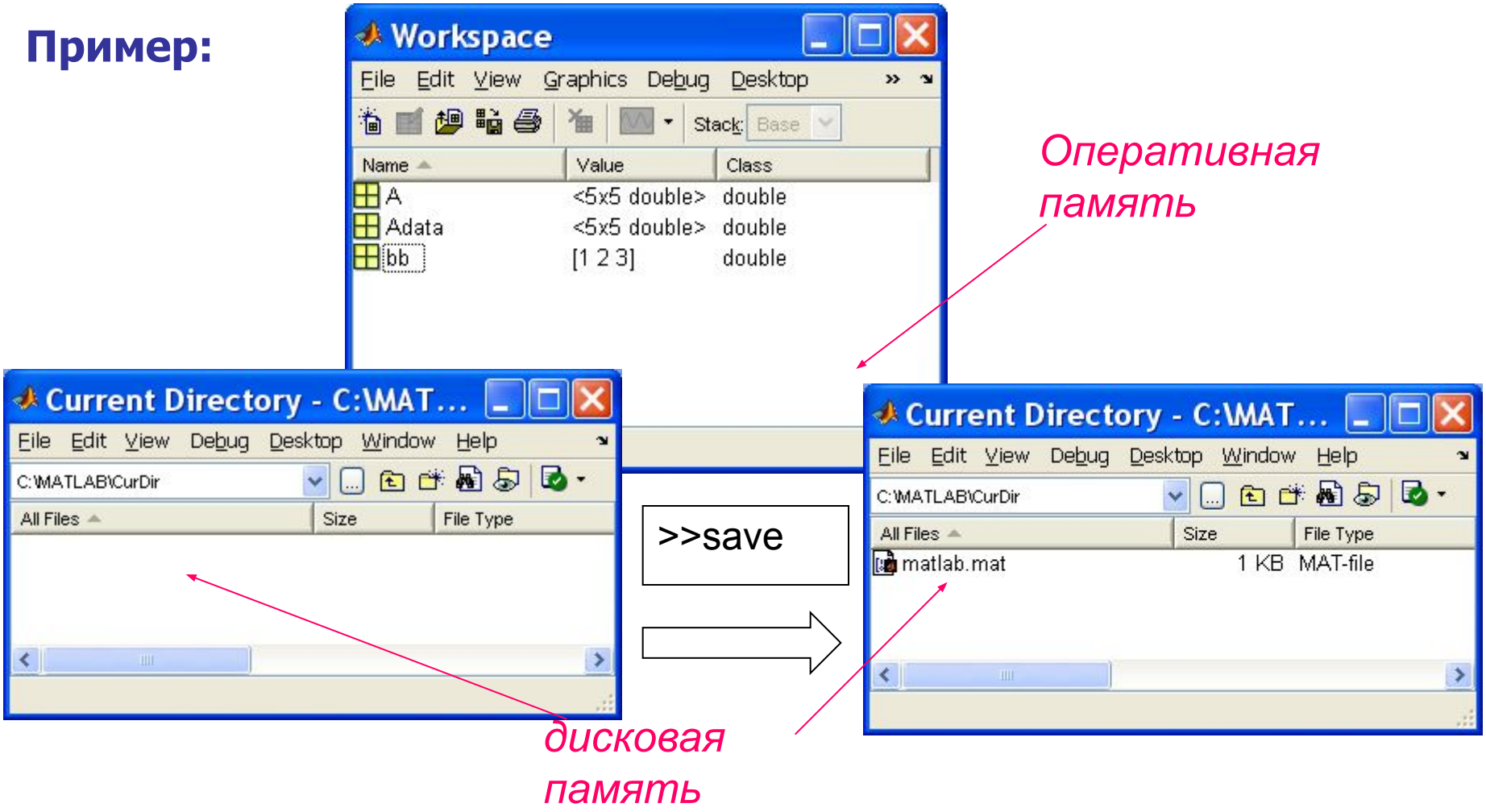
1. load без параметров загружает (считывает) **все переменные** из файла с именем matlab.mat. Этот файл ранее должен быть создан с помощью команды save. Как правило, это все переменные рабочей области.
2. load имя-файла X Y Z …считывает значения **переменных** X, Y, Z и т. д. из MAT-файла. Вместо имени переменной может быть использовано обобщенное имя, например, A*.

Далее надо разобраться, как сохраняются файлы в формате .mat и других форматах.

Вывод в файл: функция save

save без параметров сохраняет все переменные рабочей области в файле matlab.mat текущей директории.

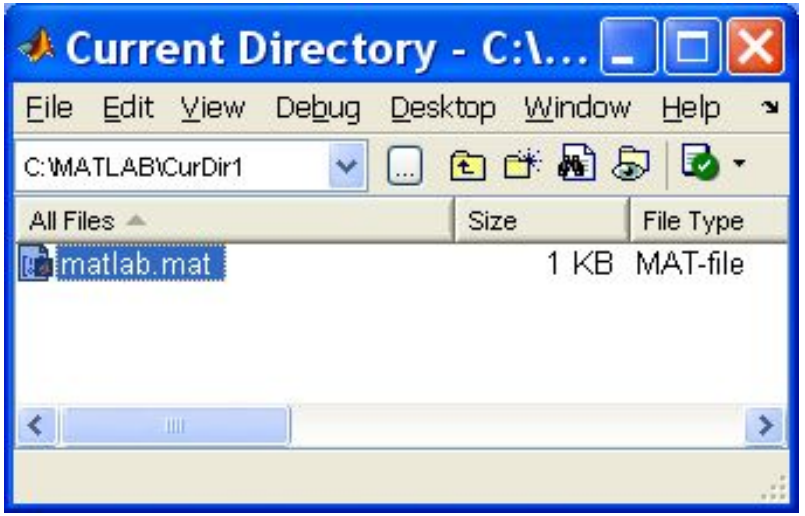
Пример:



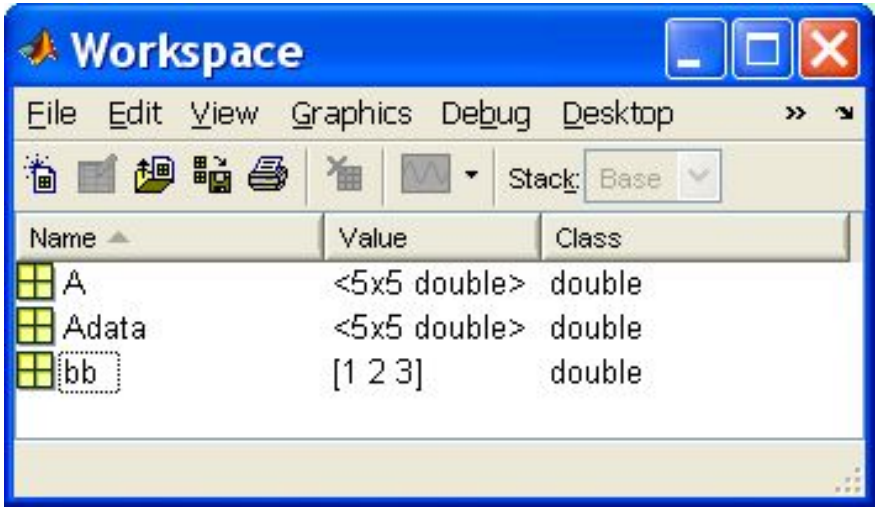
Далее файл matlab.mat можно перенести на другой компьютер или в другую папку этого компьютера и считать из него переменные.

Продолжение примера

Перенесли файл matlab.mat в другую папку, сделали ее текущей директорией:



и применили >>load



Вывод в файл: функция save

save *имя_файла* сохраняет все переменные рабочей области в файле *имя_файла.mat* текущей директории.

save *имя_файла имя_переменной1 имя_переменной2 …* сохраняет указанные переменные в файле *имя_файла.mat* текущей директории.

Сохранение предполагает перезапись файла, предыдущее содержимое не сохраняется. Для добавления новых данных и сохранения их в других форматах (не .mat) следует указать дополнительные параметры команды save.

Некоторые значения параметров команды save

Параметр	Как параметр влияет на сохранение
-append	Добавление данных в конец файла. Возможно только для MAT-файлов
-ascii	Текстовый файл, 7 десятичных цифр после десятичной точки
-ascii -double	Текстовый файл, 16 десятичных цифр после десятичной точки
-ascii -tabs	Текстовый файл, 7 десятичных цифр после десятичной точки, числа в строке разделяются символом табуляции
-ascii –double -tabs	Текстовый файл, 16 десятичных цифр после десятичной точки, числа в строке разделяются символом табуляции
-mat	MAT-файл, значение параметра по умолчанию
-v4	Сохранение в MAT-формате версии 4
-v6	Сохранение в MAT-формате версии 6

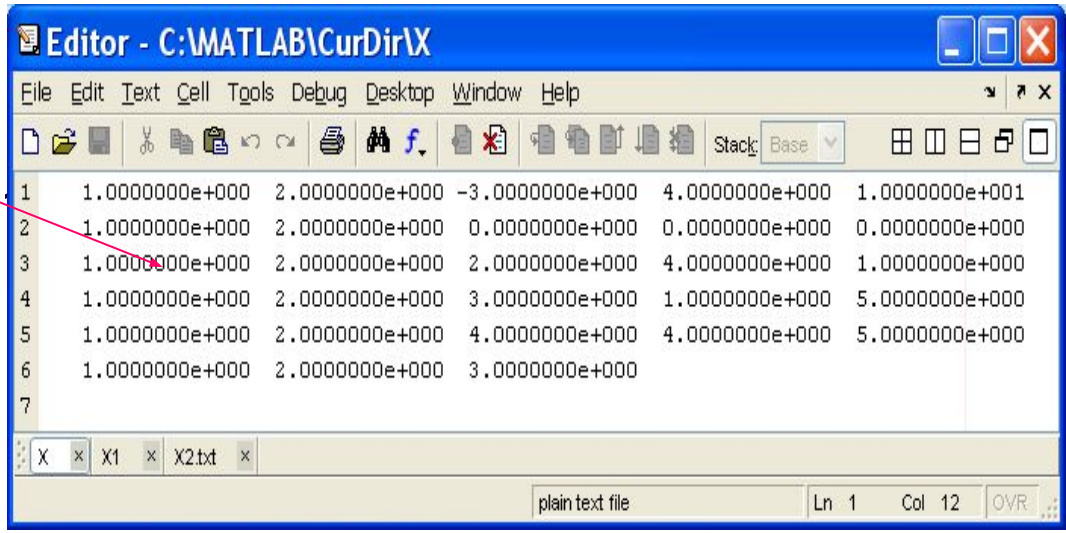
Примеры работы save

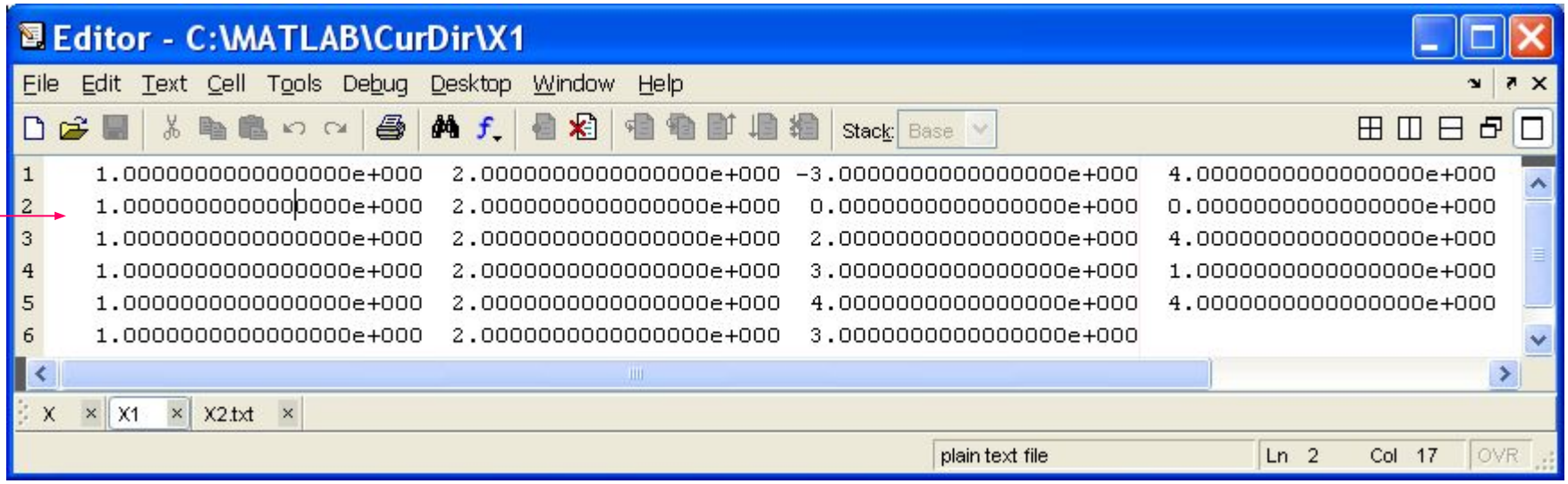
>> save X A bb %Файл .mat, в редакторе не посмотришь! **А как посмотреть ?**

>> save X A bb -ascii

>> save X1 A bb -ascii –double

>> save X2.txt A bb –ascii%Как X





Просмотр содержимого MAT-файла

whos -file *имя_файла*.mat

Пример:

```
>>whos -file matlab.mat
  Name        Size                    Bytes  Class

  A           5x5                       200  double array
  Adata       5x5                       200  double array
  bb          1x3                        24  double array

Grand total is 53 elements using 424 bytes
```

whos (без параметров) – выдает список в алфавитном порядке всех переменных рабочей области с указанием их размера и типа.
whos global - выдает список в алфавитном порядке всех глобальных переменных с указанием их размера и типа.

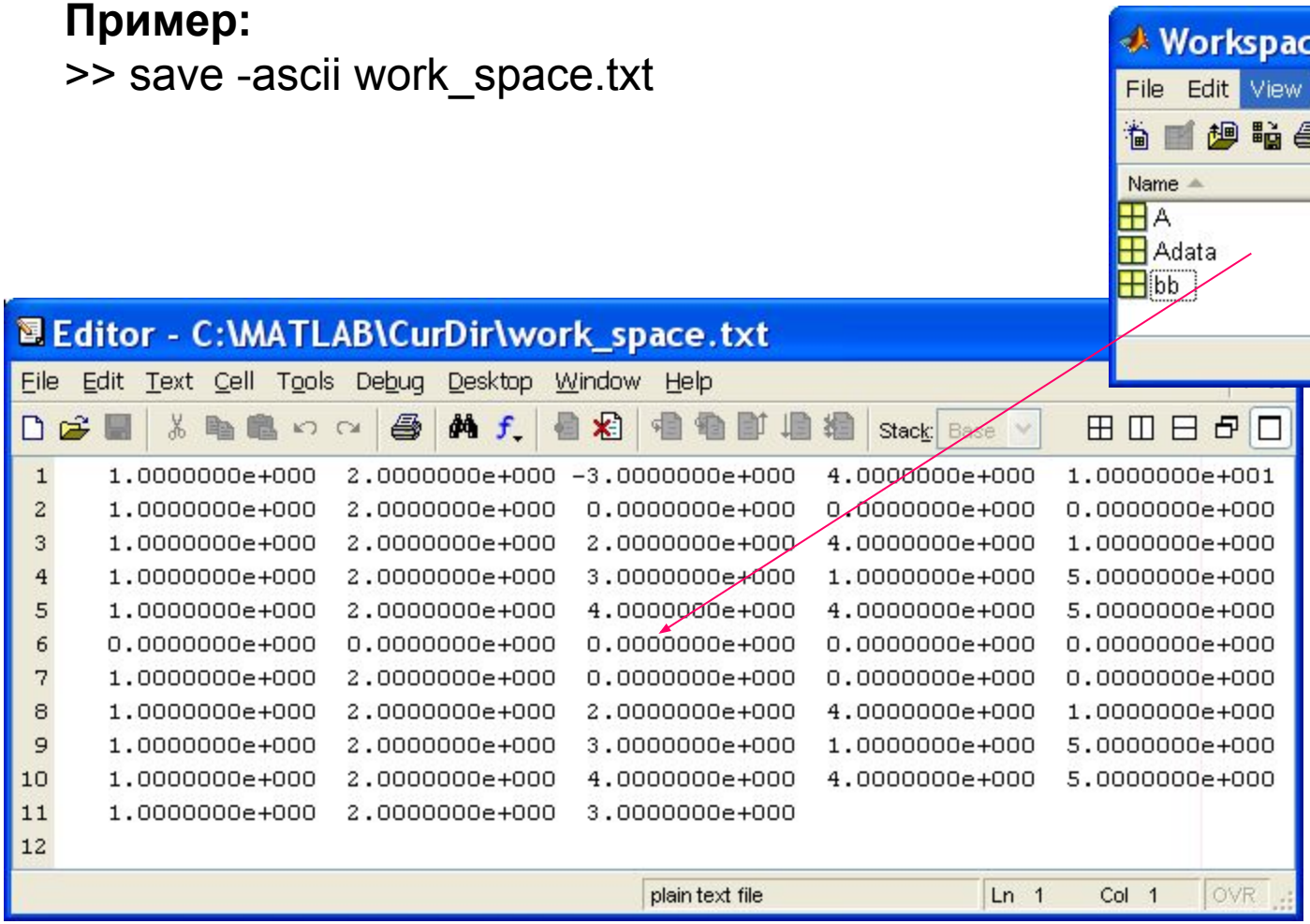
Сохранение всех переменных рабочей области в текстовом формате

save –ascii *имя_файла.расширение*

любое, кроме .mat

Пример:

>> save -ascii work_space.txt



Ввод из файла: функция dlmread

dlm – *от англ. delimiter - разделитель*

M = dlmread('filename', delimiter) – считывает числа **из текстового файла**, разделенные указанным разделителем, в матрицу M. Если разделитель не указывается, то используется запятая. У функции также могут быть параметры, определяющие границы файла, откуда следует считывать информацию.

Примеры: A=dlmread('ZZ.txt ', ';')
B=dlmread('Z.txt ', '/t')

Вывод в файл: функция dlmwrite

dlmwrite('filename', M, delimiter) – записывает в текстовый файл значения элементов матрицы M. Могут быть дополнительные параметры (границы файла, форматы чисел).

Примеры:
dlmwrite('myfile.txt', M, '\t')
dlmwrite('myfile.txt', M, 'delimiter', '\t', 'precision', 6)

Низкоуровневое программирование работы с файлами – как в алгоритмических языках (Си)

fclose
feof
ferror
fgetl
fgets
fopen
fprintf
fread
frewind
fscanf
fseek
ftell
fwrite

Низкоуровневое программирование:

1. Требует специальных навыков и знаний.
2. Предоставляет большие возможности ввода-вывода, в том числе большие возможности форматирования вывода.
3. Требует трудозатрат.

Низкоуровневое программирование рассматривает файл как устройство последовательного доступа.

В среде MATLAB еще много функций для работы с файлами!!!

Работа с файлами других приложений

Функции:

importdata – загружает (считывает) данные из файлов различных типов.

open – открывает файлы различных типов, используя соответствующие редакторы или приложения (к сожалению, круг допустимых приложений ограничен).

uiimport – открывает окно Мастера импорта данных для импортирования данных.

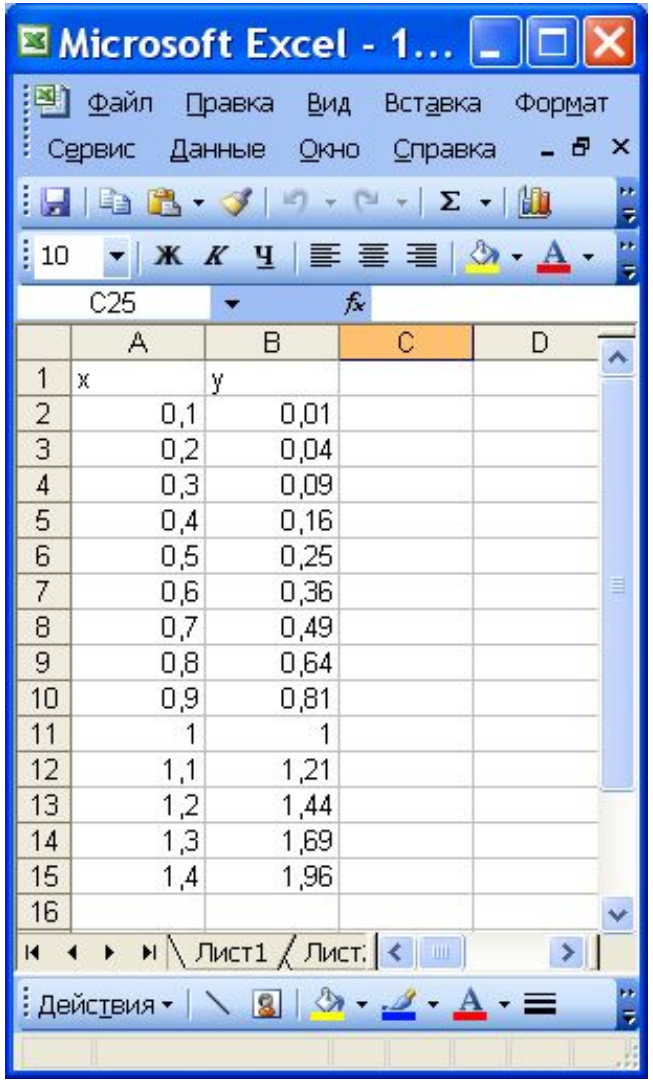
winopen – открывает соответствующее Windows-приложение.

Импорт Excel-файла с помощью функции impordata

```
>> Q=importdata('1.xls')

Q =

        data: [1x1 struct]
    textdata: [1x1 struct]
  colheaders: [1x1 struct]
```

Надо уметь работать со структурами!

Исходный файл 1.xls

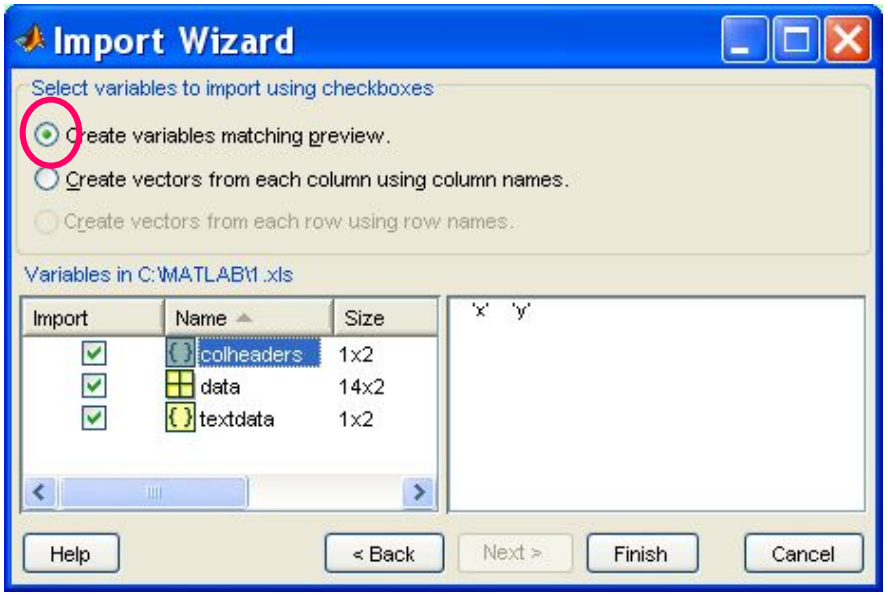


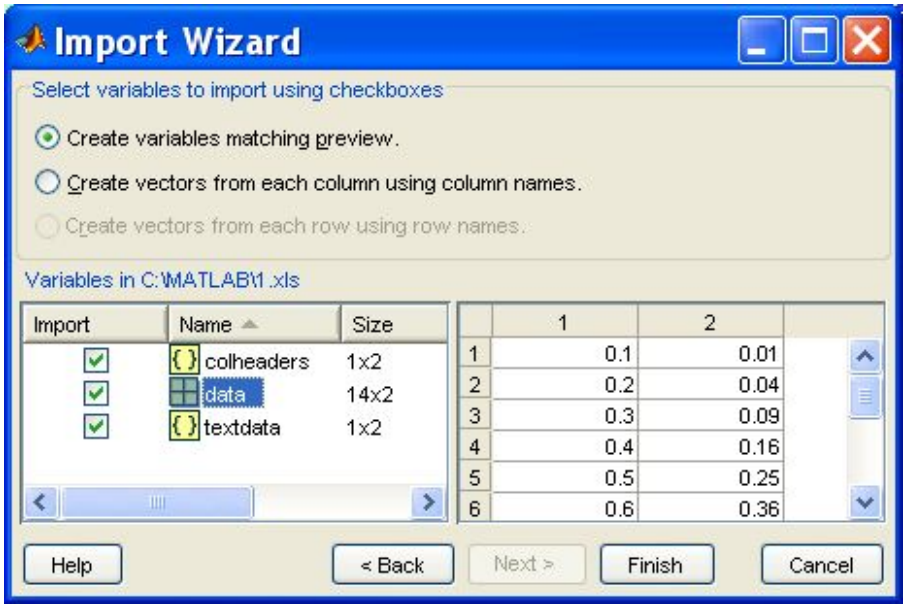
	A	B	C	D
1	x	y		
2	0,1	0,01		
3	0,2	0,04		
4	0,3	0,09		
5	0,4	0,16		
6	0,5	0,25		
7	0,6	0,36		
8	0,7	0,49		
9	0,8	0,64		
10	0,9	0,81		
11	1	1		
12	1,1	1,21		
13	1,2	1,44		
14	1,3	1,69		
15	1,4	1,96		
16				

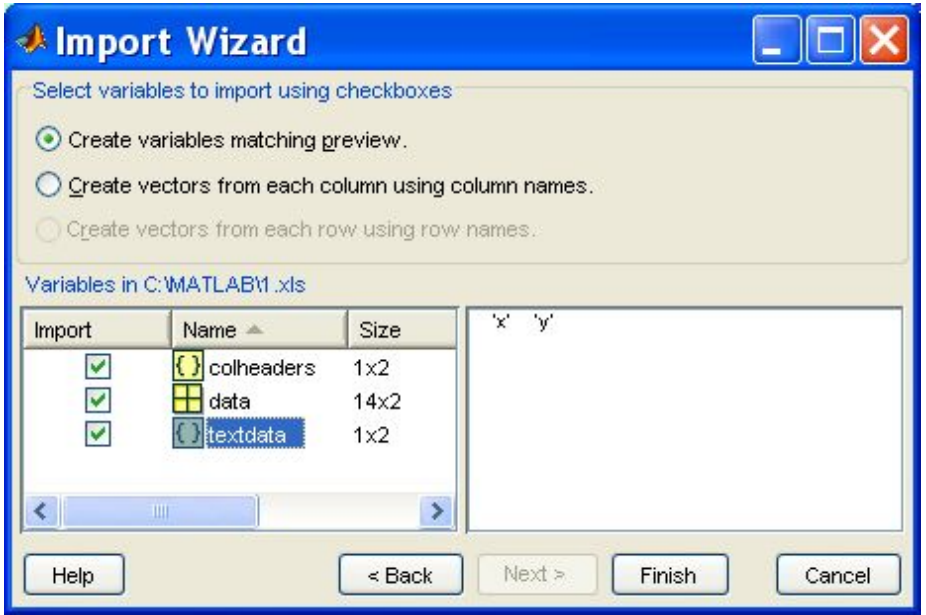
Импорт Excel-файла с помощью Мастера импорта данных

```
>> open('1.xls')
```

```
>> uiimport('1.xls')
```



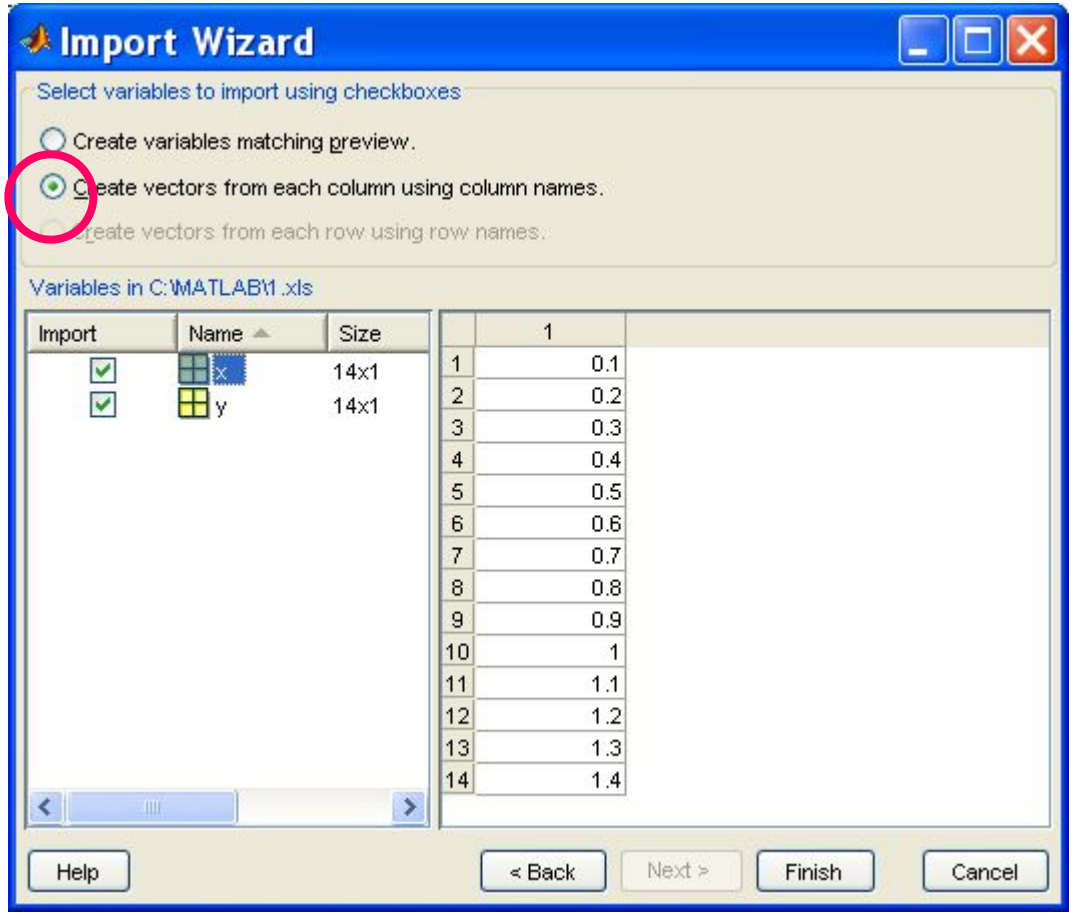





```
>> data

data =

    0.1000    0.0100
    0.2000    0.0400
    0.3000    0.0900
    0.4000    0.1600
    0.5000    0.2500
    0.6000    0.3600
    0.7000    0.4900
    0.8000    0.6400
    0.9000    0.8100
    1.0000    1.0000
    1.1000    1.2100
    1.2000    1.4400
    1.3000    1.6900
    1.4000    1.9600
```

```
>> colheaders

colheaders =

    'x'    'y'
```

Импорт Excel-файла с помощью Мастера импорта данных



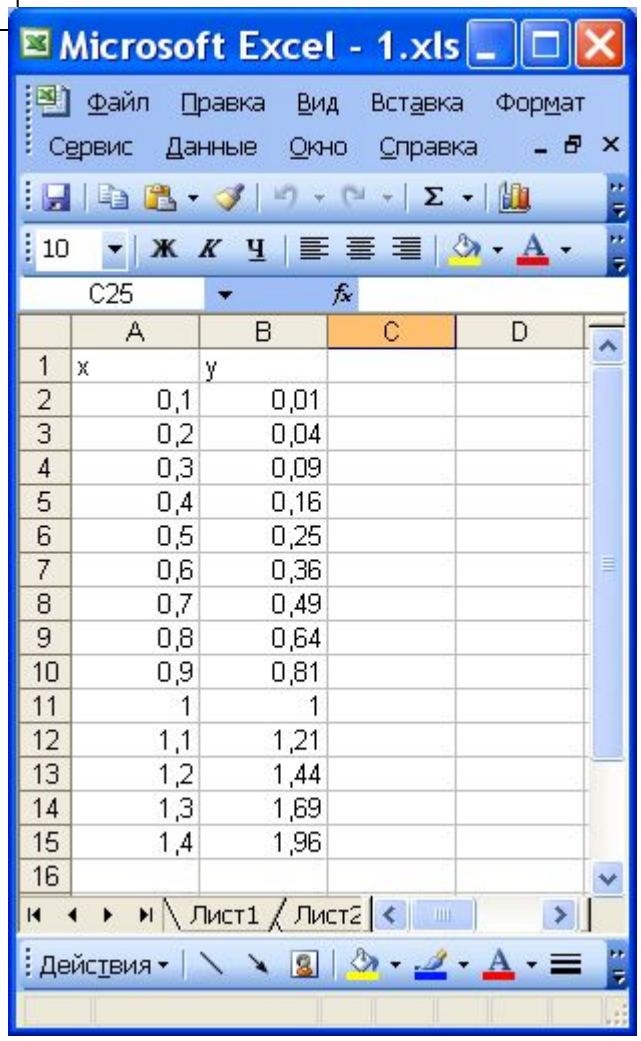

```
>> disp(x)
    0.1000
    0.2000
    0.3000
    0.4000
    0.5000
    0.6000
    0.7000
    0.8000
    0.9000
    1.0000
    1.1000
    1.2000
    1.3000
    1.4000
```

```
>> disp(y)
    0.0100
    0.0400
    0.0900
    0.1600
    0.2500
    0.3600
    0.4900
    0.6400
    0.8100
    1.0000
    1.2100
    1.4400
    1.6900
    1.9600
```

Мастер импорта данных можно вызвать также с помощью пункта Import Data главного меню MATLAB.

Работа с файлом Excel из среды MATLAB

```
>> winopen('1.xls')
```



	A	B	C	D
1	x	y		
2	0,1	0,01		
3	0,2	0,04		
4	0,3	0,09		
5	0,4	0,16		
6	0,5	0,25		
7	0,6	0,36		
8	0,7	0,49		
9	0,8	0,64		
10	0,9	0,81		
11	1	1		
12	1,1	1,21		
13	1,2	1,44		
14	1,3	1,69		
15	1,4	1,96		
16				

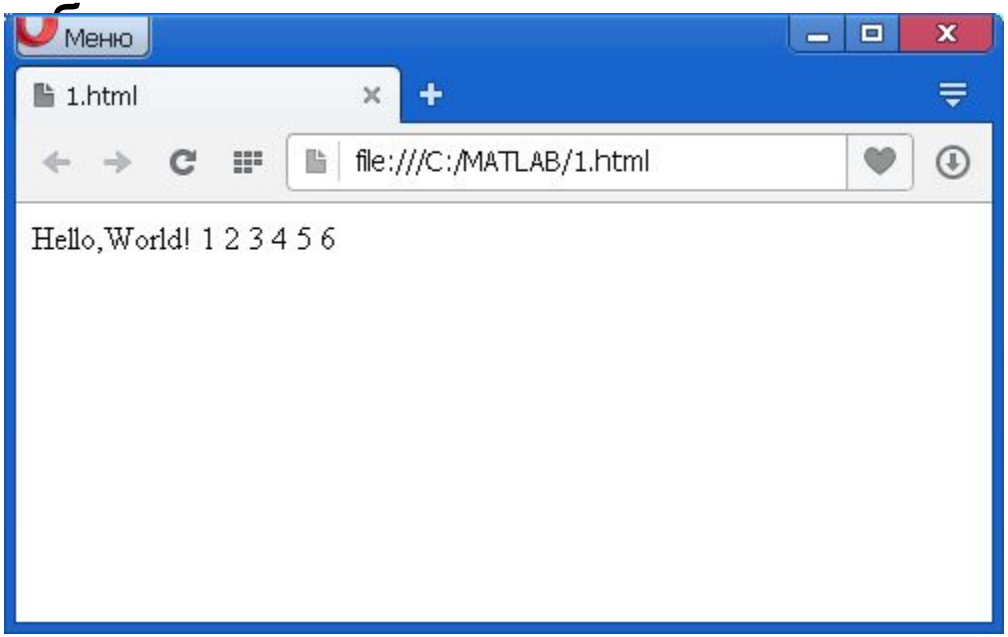
Импорт файла .html- с помощью функции impordata

```
>> Q1=importdata('1.html')

Q1 =

        data: [1 2 3 4 5 6]
    textdata: {'Hello,World!'}
  rowheaders: {'Hello,World!'}
```

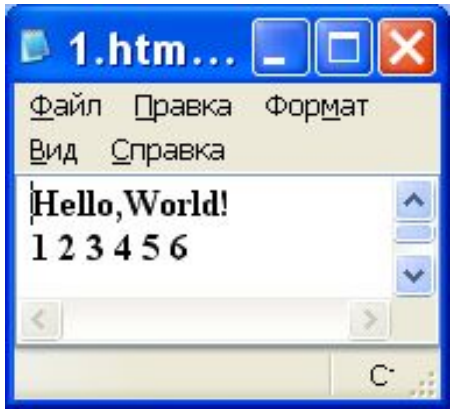
⇩

Надо уметь работать со структурами!

Исходный файл 1.html в б

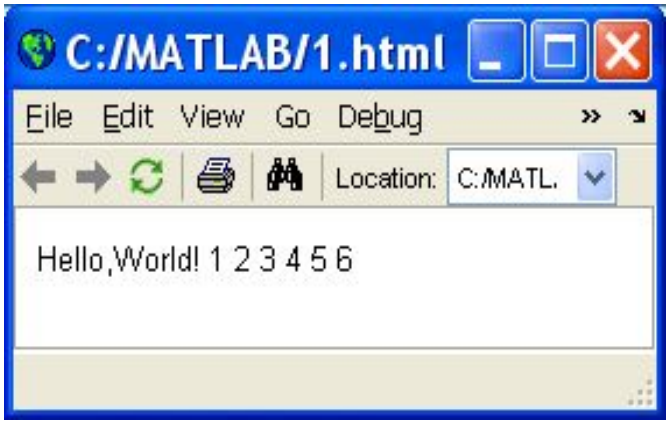


Исходный файл 1.html в блокноте

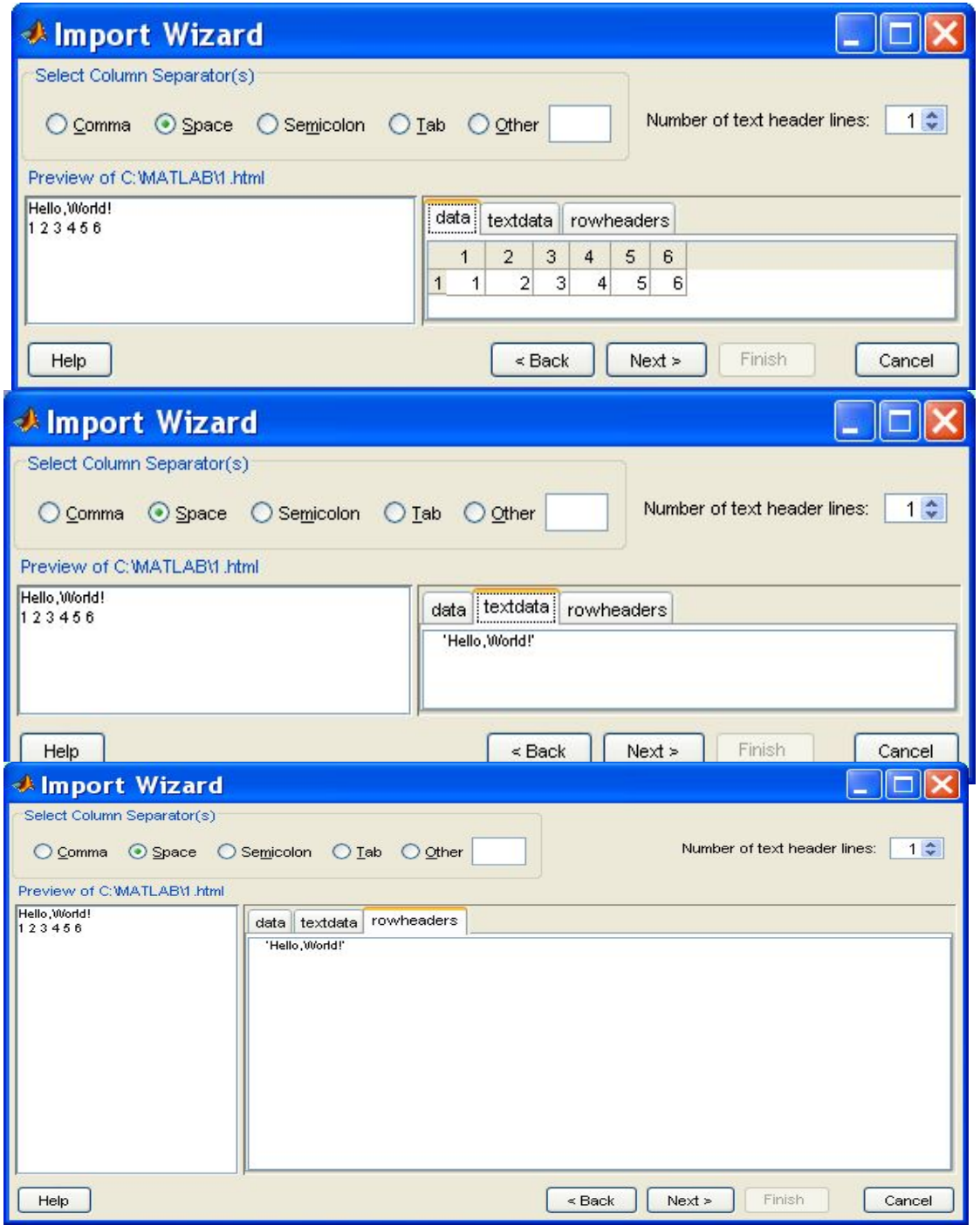


Открытие файла .html с помощью функции open

```
>>open('1.html')
```



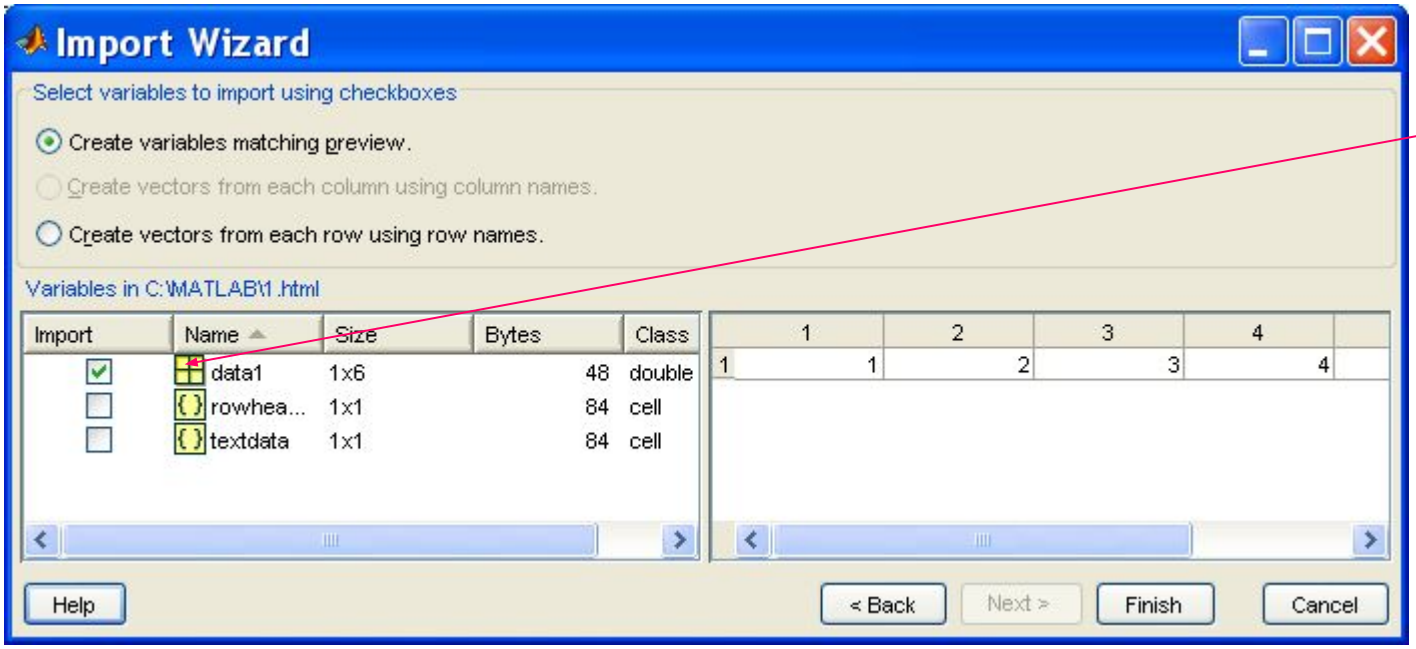
В соответствии с расширением файла выбрано нужное приложение



>>uiimport('1.html')

Функция **uiimport** вызывает Мастера импорта данных

Продолжение работы Мастера импорта данных



контекстное меню ->переименовать

```
>> data1

data1 =

     1     2     3     4     5     6
```