

Лабораторная работа №2

Преобразование типов данных в MATLAB

Цель работы: Изучение возможностей преобразования типов данных в MATLAB для решения прикладных задач.

Как отмечалось ранее, основными типами данных в MATLAB являются числовые, логические и символьные. Зачастую, при написании программы необходимо преобразовать данные из одного типа в другой. Например, для того, чтобы подписать график функции текст подписи должен представлять собой строковую переменную. Данное из числовой переменной *a* с помощью функции `num2str` преобразуется в строку *b*.

```
>> a=sin(pi/2)+2*cos(pi/4)

a =

    2.4142

>> b=num2str(a)

b =

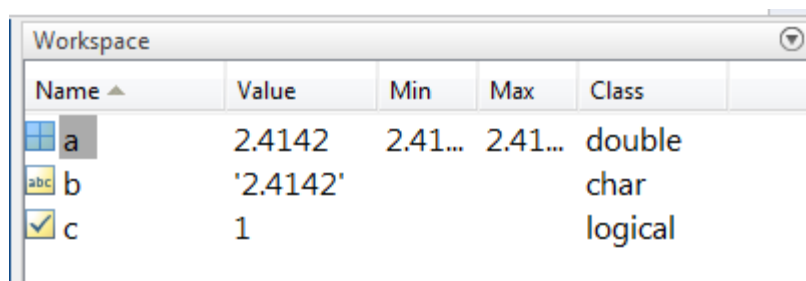
    2.4142




>> c=(a>0)




c =

    1
```

В рабочей области было создано три переменные – *a* типа `double`, *b* типа `char` и *c* типа `logical`.



Name	Value	Min	Max	Class
 a	2.4142	2.41...	2.41...	double
 b	'2.4142'			char
 c	1			logical

Следует обратить внимание, что для обозначения каждого из перечисленных типов данных в рабочей области MATLAB существует свой значок (иконка):  - тип `double`,  - тип `char`,  - тип `logical`.

Так же удобно использовать функции преобразования типов данных для проверки типов переменных. В частности, при организации диалога с пользователем удобно использовать преобразование типов для оценки корректности ввода данных. По результату преобразования можно судить о том, содержит ли строка только цифры или так же и символы. Например, функция `str2double(s)` (см. таблицу 4 приложения) преобразует строку `s` в число (скаляр) типа `double`. Если строка `s` содержала символы, математические выражения или представляла собой вектор или матрицу, функция `str2double(s)` вернет `Nan` (Not-a-number). Следует так же отметить, что при преобразовании с помощью функции `str2double` символ запятая `,` опускается.

```
>> a='23.2';
>> str2double(a)
ans =
    23.2000

>> b='hello';
>> str2double(b)
ans =
    NaN

>> c='12,4';
>> str2double(c)
ans =
    124
```

Так же MATLAB обладает возможностями вычисления математических выражений, содержащихся в символьной переменной или строке. В частности, это реализуется с помощью функции `eval()`.

```
>> str='sin(pi/2)';
>> eval(str)
ans =
    1

>> x = 0 : 0.5 : pi;
>> str = '( sin( 2 * x ) + 1 ) .* ( x .^ 2 )';
>> y=eval (str)
```

y =

0 0.4604 1.9093 2.5675 0.9728 0.2567 6.4853

Задание на лабораторную работу №2

1. Создать строковые переменные, содержащие данные согласно номеру варианта (таблица 1)
2. Преобразовать строковые переменные в числовые с помощью функции `str2double`. Объяснить полученные результаты.
3. Преобразовать строковые переменные в числовые с помощью функции `str2num`. Объяснить полученные результаты.
4. Применить к строковым переменным функцию `eval`. Объяснить полученные результаты.

Таблица 1. Варианты заданий на лабораторную работу №2

Номер варианта	Переменные			
	a	b	c	d
1	'1 2 3 4'	'8.87'	'2*sin(pi/4)+8'	'hello'
2	'1,2,3,4'	'3,1'	'1.2*5+2'	'clc'
3	'1;2;3;4'	'35.6'	'3*cos(pi/3)'	'Good evening'
4	'1 2;2 2;3 2'	'5.89'	'8/150+0.24'	'Bonjour'
5	'[2 3 8 9]'	'7,67'	'4*tan(pi/8)-1'	'Error'
6	'[2,3,8,9]'	'1.01'	'2*sin(pi/4)+8'	'a!'
7	'[2;3;8;9]'	'23.4'	'4*tan(pi/8)-1'	'Спасибо'
8	'[3 2;1 4;3 1]'	'88'	'2*sin(pi/4)+8'	'Ошибка!'
9	'[[1;4] [2;5] [3;6]]'	'0'	'2*sin(pi/4)+8'	'Good night'
10	'[3;4] [9;7.7] [5;0]'	'0.45'	'1.2*5+2'	'Hello, World'
11	'5 6 7 8'	'0,42'	'3*cos(pi/3)'	'hello'
12	'5,6,7,8'	'3.55'	'3*cos(pi/3)'	'Good morning'
13	'5;6;7;8'	'11'	'8/150+0.24'	'Good evening'
14	'5 6;6 7;7 8'	'16'	'4*tan(pi/8)-1'	'help'
15	'[9 8 7 6]'	'100'	'2*sin(pi/4)+8'	'Error'
16	'[9,8,7,6]'	'2.3'	'1.2*5+2'	'Здравствуйте!'

Номер варианта	Переменные			
	a	b	c	d
17	'[9;8;7;6]'	'12,2'	'3*cos(pi/3)'	'Спасибо'
18	'[1 0;4 6;4 1]'	'2'	'8/150+0.24'	'Ошибка!'
19	'[[7;4] [3;7] [0;8]]'	'5'	'4*tan(pi/8)-1'	'Good night'
20	'[2;3] [7;6] [8;9]'	'0'	'2*sin(pi/4)+8'	'a+b'
21	'5;6;7;8'	'0.45'	'3*cos(pi/3)'	'Hello, World'
22	'5 6;6 7;7 8'	'0,42'	'8/150+0.24'	'hello'
23	'[9 8 7 6]'	'3.55'	'4*tan(pi/8)-1'	'Good morning'
24	'[9,8,7,6]'	'11'	'2*sin(pi/4)+8'	'help help'
25	'[9;8;7;6]'	'16'	'4*tan(pi/8)-1'	'Bonjour'
26	'[1 0;4 6;4 1]'	'100'	'2*sin(pi/4)+8'	'Error'
27	'[[7;4] [3;7] [0;8]]'	'2.3'	'2*sin(pi/4)+8'	'close'
28	'[2;3] [7;6] [8;9]'	'12,2'	'3*cos(pi/3)'	'Hello, World'

Контрольные вопросы

1. Что означает Nan в MATLAB.
2. Что выполняет функция str2double, какие особенности ее работы?
3. Что выполняет функция str2num, какие особенности ее работы?
4. Что выполняет функция eval, какие особенности ее работы?
5. Как определить тип данных переменной в MATLAB?

Требования к содержанию отчета

Отчет по лабораторной работе оформляется в любом текстовом редакторе и предоставляется в электронном виде. Отчет должен состоять из следующих разделов:

1. Титульный лист. На титульном листе необходимо указать номер и название лабораторной работы, номер варианта, ФИО и группу исполнителя, ФИО преподавателя.
2. Цель работы.
3. Задание на лабораторную работу в соответствии с номером варианта.

4. Ход работы, где указывается последовательность команд для командной строки для каждого подпункта задания и результат их исполнения. После выполнения каждого из заданий необходимо объяснить полученные результаты
5. Выводы по работе.

К отчету прилагается файл с текстом отчета, который необходимо разместить в личном кабинете.