Министерство образования и науки Российской Федерации

Севастопольский государственный университет

Институт информационных технологий и управления в технических системах

ОТЧЕТ

по лабораторной работе №1

ОСВОЕНИЕ ИНТЕРФЕЙСА MATLAB.

Выполнил: ст. гр. ИТб-21

Куркчи А.Э.

Проверил:

Коваленко Ю.В.

Севастополь

2015

# 1. Цель

Получение общего представления о математическом пакете MATLAB - одного из наиболее популярных представителей семейства систем автоматизации решений научно-технических задач. Изучение особенностей интерфейса, функциональных основных возможностей, формирования навыков практической работы в среде MATLAB, математических вычислений, моделирования, разработки приложений и анализа данных.

2. Перевод функций MATLAB

MATLAB - это высокопроизводительный язык для технических расчетов, выполняемых на ЭВМ. Типичное использование MATLAB - это:

1. математические вычисления;
2. создание алгоритмов;
3. моделирование;
4. анализ данных, исследования и визуализация;
5. научная и инженерная графика;
6. разработка приложений, включая графический интерфейс.

Система MATLAB состоит из пяти основных частей:

Язык MATLAB. Это язык матриц и массивов высокого уровня с управлением потоками, функциями, структурами данных, вводом-выводом, обладающий особенностями объектно-ориентированного программирования. Это позволяет программировать как в "небольшом" масштабе для быстрого создания черновых программ, так и в "большом" для создания больших и сложных приложений.

Среда MATLAB. Это набор инструментов и приспособлений, с которыми работает пользователь или программист MATLAB. Она включает в себя средства для управления переменными в рабочем пространстве MATLAB, вводом и выводом данных, а также создания, контроля и отладки М-файлов и приложений MATLAB.

Управляемая графика. Это - графическая система MATLAB, которая включает в себя команды высокого уровня для визуализации двух- и трехмерных данных, обработки изображений, анимации и иллюстрированной графики. В нее входят также команды низкого уровня, позволяющие полностью редактировать внешний вид графики, так же, как при создании Графического Пользовательского Интерфейса (GUI) для MATLAB - приложений.

Библиотека математических функций. Это обширная коллекция эффективных вычислительных алгоритмов, начиная от элементарных функций (сумма, тригонометрические функции, комплексная арифметика) и кончая сложными (обращение матриц, нахождение собственных значений и собственных векторов, функции Бесселя, преобразование Фурье и т.д.)

Программный интерфейс. Это библиотека, которая позволяет писать программы на C и FORTAN, которые взаимодействуют с MATLAB. Она включает средства для вызова программ из MATLAB (динамическая связь), вызывая MATLAB как вычислительный инструмент и для чтения-записи MAT-файлов.

Системе MATLAB сопутствует программа Simulink - интерактивная система для моделирования нелинейных динамических систем. Она представляет собой среду, управляемую мышью, которая позволяет моделировать процесс путем перетаскивания блоков диаграмм на экране и их манипуляцией. Simulink работает с линейными, нелинейными, непрерывными, дискретными, многомерными системами.

Дополнениями к Simulink являются Blocksets ("Наборы блоков"), обеспечивающие библиотеки блоков для специализированных приложений, таких как связь, обработка сигналов, энергетические системы.

Программа Real-Time Workshop позволяет генерировать С - код из блоков диаграмм и запускать их на выполнение на различных системах реального времени

# 3. Перевод справки раздела MATLAB\strfun (Вариант 14)

1) Функция NUM2STR – преобразует число в строку.

T = NUM2STR(X) преобразует матрицу X в строковое представление T с около 4ю цифрами и экспонентой при необходимости. Это полезно для именования графиков с помощью команд TITLE, XLABEL, YLABEL и TEXT.

T = NUM2STR(X, N) преобразует матрицу X в строковое представление T с максимум N цифрами точности. По умолчанию число цифр основывается на величинах элементов X.

T = NUM2STR(X, FORMAT) использует формат строки FORMAT (смотрите SPRINTF для подробностей).

2) Функция UPPER – преобразует строку в верхний регистр.

B = UPPER(A) преобразует любой символ в нижнем регистре из A в соответствующий символ верхнего регистра и оставляет остальные символы без изменения.

B = UPPER(A), когда A это массив строк, возвращает массив такого же размера как A, содержащего результат применения UPPER к каждой строке в A;

3) Функция ISSPACE – Правда на пробельных символах.

Для строки S, ISSPACE(S) выдаёт 1 для пробельных символов и 0 в другом случае. Пробельными символами являются пробелы, переводы строк, возврат каретки, табуляция, вертикальная табуляция и подачи листа.

4) Функция DEBLANK – удаляет конечные пропуски.

DEBLANK(S) удаляет конечные пропуски из строки S.

DEBLANK(C), когда C это массив строк, удаляет конечные пропуски у каждого элемента C;

5) Функция FINDSTR – ищет одну строку в другой

K = FINDSTR(S1, S2) возвращает индекс начала любого появления короткой из двух строк в длинной.

FINDSTR симметрична для двух аргументов; это значит, что S1 или S2 могут быть коротким шаблоном для поиска в длинной строке. Если вы не хотите такого поведения, используйте вместо этой функции STRFIND.

4. Перевод содержимого раздела THE COLON OPERATOR в окне HELP DESKпакета MATLAB

Перевод содержимого раздела THE COLON OPERATOR в окне HELP DESKпакета MATLAB.

Оператор «двоеточие».

Двоеточие, : , один из наиболее важных операторов в MATLAB. Он используется в нескольких различных формах.

Выражение

1:10

представляет собой вектор-строку, содержащую целые числа от 1 до 10:

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Для того, чтобы получить интервал, отличный от 1, добавляют шаг. Например,

100:-7:50,

получается :

100 93 86 79 72 65 58 51

или

0:pi/4:pi

получается :

0 0.7854 1.5708 2.3562 3.1416

Индексные выражения, включающие двоеточия, относятся к частям матрицы:

A(1:k,j)

является первым k-тым элементом j-того столбца матрицы А. Поэтому:

sum = (A(1:4,4))

вычисляет сумму в четвертом столбце. Тем не менее, есть лучший способ выполнить это вычисление.

Само по себе двоеточие ссылается на все элементы строки или столбца в матрице и ключевое слово «конец» ссылается на последний элемент матрицы. Так,

sum(A(:,end))

считает сумму элементов в последнем столбце матрицы А:

ans =

34

Почему магическая сумма квадратной матрицы 4х4 равна 34? Если целые числа от 1 до 16 отсортированы на 4 группы с равными суммами, сумма должна быть

sum(1:16)/4

которая, конечно же, равна

ans =

34

5. Перевод содержимого раздела THE COLON OPERATOR в окне HELP DESKпакета MATLAB

Этот пример показывает основные методы и функции для работы с матрицами в языке MATLAB.

Для начала создадим простой вектор из 9-ти элементов и назовем его a.

a = [1 2 3 4 6 4 3 4 5]

a =

1 2 3 4 6 4 3 4 5

Теперь добавим число 2 к каждому элементу нашего вектора и сохраним результат в новом векторе.

b = a + 2

b =

3 4 5 6 8 6 5 6 7

Создание графиков в MATLAB осуществляется одной командой. Получим точечный график нашего вектора b с линиями сетки.

plot(b)

grid on

MATLAB может создавать другие типы графиков, с подписями осей координат.

bar(b)

xlabel('Sample #')

ylabel('Pounds')

MATLAB может использовать различные символы. Например, используем звезды для обозначения точек. MATLAB предлагает множество других символов и строковых типов.

plot(b,'\*')

axis([0 10 0 10])

Одной из областей вычислений MATLAB является вычисление матриц. Создание матриц настолько же просто, как создание векторов, используется точка с запятой (;) для разделения строк матриц.

A = [1 2 0; 2 5 -1; 4 10 -1]

A =

1 2 0

2 5 -1

4 10 -1

Мы можем легко транспонировать матрицу A.

B = A'

B =

1 2 4

2 5 10

0 -1 -1

Перемножим две матрицы.

Заметим, что MATLAB не требует согласований для работы с матрицами. MATLAB знает, когда мы имеем дело с матрицами, и, соответственно, настраивает все расчеты.

C = A \* B

C =

5 12 24

12 30 59

24 59 117

Вывод

MATLAB – это высокопроизводительный язык для технических расчётов. Используемый для математических вычислений, создания алгоритмов, моделирования анализа и визуализации данных MATLAB позволяет решать различные задачи, связанные с техническими вычислениями. А благодаря использованию матрицы как базового элемента в MATLAB написание программ с его использованием для вычислений над матрицами и векторами во много раз быстрее и удобнее, чем на C/C++ или Pascal. По всем функциям MATLAB присутствует подробная документация, вызываемая командой help, благодаря ней изучение основных функций MATLAB не представляет сложностей.