Дьяконов В. П.

Самоучитель по массовой матричной системе MATLAB, занимающей лидирующее место в области численных научно-технических вычислений, расчетов и моделирования. Основное внимание уделено описанию основ применения и языка программирования базовой системы MATLAB, реализации численных методов вычислений и визуально-ориентированному проектированию графического интерфейса пользователя (GUI). Описаны новейшие версии MATLAB 7.* (включая реализации R2006a, b и R2007a, b), особенности их интерфейса и их операторы, функции и средства программирования. Приведены сотни примеров применения MATLAB в учебных, научно-технических и математических вычислениях и расчетах. Для студентов, преподавателей и аспирантов университетов и вузов различного профиля, инженеров и научных работников.

MATLAB 7.*/R2006/R2007 Дьяконов В. П.

Дьяконов В. П.

MATLAB
7.*/R2006/R2007
САМОУЧИТЕЛЬ

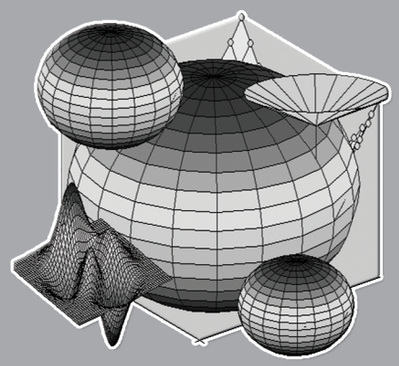
MATLAB
7.*/R2006/R2007
САМОУЧИТЕЛЬ

Дьяконов В. П.

Операции с векторами и матрицами

Программные средства обычной и специальной графики

Визуальное программирование GUI



Internet-магазин:
www.alians-kniga.ru

Книга – почтой:
Россия, 123242, Москва, а/я 20
e-mail: books@alians-kniga.ru

Оптовая продажа:
«Альянс-книга»
Тел./факс: (495) 258-9195
e-mail: books@alians-kniga.ru

978-5-94074-424-5
9 785940 744245

ДМК издательство

ДМК издательство

ДМК издательство

В. П. Дьяконов

MATLAB 7.*/R2006/R2007

Самоучитель

Москва

УДК 32.973.26-018.2
ББК 004.438
Д93

Д93 **Дьяконов В. П.**
MATLAB 7.*/R2006/R2007: Самоучитель. – М.: ДМК Пресс. – 768 с.: ил.

ISBN 978-5-94074-424-5

Самоучитель по массовой матричной системе MATLAB, занимающей лидирующее место в области научно-технических вычислений, расчетов и моделирования. Основное внимание уделено описанию основ применения и языка программирования базовой системы MATLAB, реализации численных методов вычислений и визуально-ориентированному проектированию графического интерфейса пользователя (GUI). Описаны новейшие версии MATLAB 7.* (включая реализации R2006a, b и R2007a, b), особенности их интерфейса и их операторы, функции и средства программирования. Приведены сотни примеров применения MATLAB в учебных, научно-технических и математических вычислениях и расчетах.

Книга предназначена для студентов, преподавателей и аспирантов университетов и вузов различного профиля, инженеров и научных работников.

MATLAB and Simulink are registered trademark of The The MathWorks Inc.
Blockset, Toolbox and it components are trademark of The The MathWorks Inc.

УДК 32.973.26-018.2
ББК 004.438

Все права защищены. Любая часть этой книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами без письменного разрешения владельцев авторских прав.

Материал, изложенный в данной книге, многократно проверен. Но поскольку вероятность технических ошибок все равно существует, издательство не может гарантировать абсолютную точность и правильность приводимых сведений. В связи с этим издательство не несет ответственности за возможные ошибки, связанные с использованием книги.

ISBN 978-5-94074-424-5

© Дьяконов В. П.
© Оформление, издание, ДМК Пресс

Содержание

Введение 35

Благодарности и адреса для связи 40

Урок 1. Первое знакомство с MATLAB 41

1.1. Назначение и особенности системы MATLAB ... 42

1.1.1. Начальные сведения о матрицах 42
1.1.2. Назначение матричной системы MATLAB 43
1.1.3. Системные требования к установке 44
1.1.4. Инсталляция системы MATLAB 7 + Simulink 6 45
1.1.5. Файловая система MATLAB 45

1.2. Начало работы с MATLAB 46

1.2.1. Запуск MATLAB и работа в режиме диалога 46
1.2.2. Понятие о сессии работы с системой MATLAB 47
1.2.3. Новый и старый облики системы MATLAB 48
1.2.4. Операции строчного редактирования 49
1.2.5. Команды управления окном 49

1.3. Простые вычисления в MATLAB 50

1.3.1. MATLAB в роли мощного научного калькулятора 50
1.3.2. Форма вывода и перенос строки в сессии 53
1.3.3. Запуск примеров применения MATLAB из командной строки 54

1.4. Основные объекты MATLAB 55

Удаляется без возможности восстановления

1.4.1. Понятие о математическом выражении 55
1.4.2. Действительные и комплексные числа 55
1.4.3. Форматы чисел 56
1.4.4. Константы и системные переменные 57
1.4.5. Текстовые комментарии в программах 58
1.4.6. Переменные и присваивание им значений 58
1.4.7. Уничтожение определений переменных 59
1.4.8. Операторы и встроенные функции MATLAB 60
1.4.9. Применение оператора : (двоеточие) 62
1.4.10. Функции пользователя 63
1.4.11. Сообщения об ошибках и исправление ошибок 64

1.5. Формирование векторов и матриц 66

1.5.1. Задания векторов и матриц и доступ к их элементам 66
1.5.2. Задание векторов и матриц с комплексными элементами 67
1.5.3. Понятие о матричных операциях и магические матрицы 68
1.5.4. Конкатенация (объединение) матриц 69
1.5.5. Удаление столбцов и строк матриц 70

1.6. Операции с рабочей областью, текстом сессии и редактором m-файлов 70

1.6.1. Дефрагментация рабочей области 70
1.6.2. Сохранение рабочей области сессии 71
1.6.3. Ведение дневника 71
1.6.4. Загрузка рабочей области сессии 72
1.6.5. Работа с редактором m-файлов 73

Удаляется без возможности восстановления

ŋ̥qdqɏeɎ bɆ dedɆbɎɜə d ɕɔɑbɔɏ Ɉqdd̥Ɏqɏè

1.6.6. Завершение вычислений и работы с системой 73

1.7. Интерактивная справка из командной строки 74

1.7.1. Вызов списка разделов интерактивной справки 74

1.7.2. Справка по конкретному объекту 75

1.7.3. Справка по группе объектов 76

1.7.4. Справка по ключевому слову 77

1.7.5. Дополнительные справочные команды 77

1.8. Работа с демонстрационными примерами с командной строки 78

1.8.1. Вызов списка демонстрационных примеров 78

1.8.2. Пример – вывод изображения поверхности 79

1.8.3. Что больше – e^pi или pi^e? 80

1.8.4. Встроенные фигуры 81

1.8.5. Просмотр текстов примеров и m-файлов 81

1.9. Знакомство с двумерной графикой MATLAB 82

1.9.1. Особенности двумерной графики MATLAB 82

1.9.2. Графики функций одной переменной 83

1.9.3. Графики ряда функций 84

1.9.4. Графическая функция fplot 85

1.10. Знакомство с трехмерной графикой MATLAB 86

1.10.1. Построение трехмерных графиков 86

1.10.2. Вращение графиков мышью 87

1.10.3. Контекстное меню графиков 88

ŋ̥qdqɏeɎ bɆ dedɆbɎɜə d ɕɔɑbɔɏ Ɉqdd̥Ɏqɏè

ŋqdqɣɘʏ ɒɛ̃ ɗɘɖɛ̃ɒʏɜɘ ɗ ɕɔɑɒɔɣ ɟqdɒʏqɣè

Урок 2. Знакомство с интерфейсом пользователя 91

2.1. Интерфейс основного окна MATLAB 92

2.1.1. Средства панели инструментов 92

2.1.2. Браузер рабочей области 93

2.1.3. Команды просмотра рабочей области who и whos 95

2.1.4. Браузер файловой структуры 96

2.2. Работа с меню 96

2.2.1. Команды, операции и параметры 96

2.2.2. Меню системы MATLAB 97

2.2.3. Меню File 97

2.2.4. Установка путей доступа файловой системы 98

2.2.5. Настройка элементов интерфейса 99

2.2.6. Меню Edit – средства редактирования документов 99

2.2.7. Интерфейс по умолчанию 100

2.3. Основы редактирования и отладки m-файлов ... 100

2.3.1. Интерфейс редактора/отладчика m-файлов 100

2.3.2. Цветовые выделения и синтаксический контроль .. 102

2.3.3. Понятие о файлах-сценариях и файлах-функциях .. 102

2.3.4. Панель инструментов редактора и отладчика 103

2.4. Новинки графического интерфейса MATLAB 104

2.4.1. Новая позиция меню Graphics 104

2.4.2. Работа с окном 2D-графики MATLAB 104

2.4.3. Работа с редактором графики MATLAB 105

2.4.4. Построение графиков из их каталога 108

ŋqdqɣɘʏ ɒɛ̃ ɗɘɖɛ̃ɒʏɜɘ ɗ ɕɔɑɒɔɣ ɟqdɒʏqɣè

2.4.5. Некоторые другие особенности применения редактора графики 111
2.4.6. Новый вид окна MATLAB 114

2.5. Интерфейс графических окон 115

2.5.1. Обзор интерфейсов графических окон 115
2.5.2. Панель инструментов камеры обзора 117
2.5.3. Меню инструментов Tools 117
2.5.4. Вращение графиков мышью 117
2.5.5. Операции вставки 118

2.6. Основы форматирования графиков 118

2.6.1. Форматирование двумерных графиков 118
2.6.2. Форматирование линий графиков 118
2.6.3. Работа с инструментом Plot Tool 120
2.6.4. Работа с редактором графики MATLAB 120
2.6.5. Форматирование линий графиков и маркеров опорных точек 121
2.6.6. Форматирование линий и маркеров для графика нескольких функций 123
2.6.7. Форматирование осей графиков 124
2.6.8. Позиция Tools меню окна графики 124
2.6.9. Нанесение надписей и стрелок прямо на график ... 125
2.6.10. Применение графической «лупы» 126
2.6.11. Построение легенды и шкалы цветов на графике ... 127
2.6.12. Работа с камерой 3D-графики 128

2.7. Работа с Мастером импорта данных 130

2.7.1. Открытие окна Мастера импорта данных 130
2.7.2. Информация об импортируемых бинарных данных 132

ŋqdqчeY bE dedEbYэe d ɛɑɑbɔч Ɉqddчqчè

2.7.3. Импорт данных mat-формата 133

2.7.4. Импорт данных текстового формата 133

2.7.5. Об экспорте данных 135

2.8. Работа со справкой и демонстрационными примерами 135

2.8.1. Запуск справочной системы Help Desk 136

2.8.2. Справка по функциям и полнотекстовый обзор 137

2.8.3. Работа с демонстрационными примерами 139

2.9. Интерфейс и новые возможности MATLAB R2007 140

2.9.1. Интерфейс MATLAB R2007a по умолчанию 140

2.9.2. Упрощенный интерфейс MATLAB R2007a 141

2.9.3. Редактор/отладчик программ и файлов MATLAB R2007a 143

2.9.4. Справка MATLAB R2007a 144

2.9.5. Новые возможности MATLAB R2007a,b 144

2.9.6. Интерфейс и справка MATLAB R2007b 145

2.9.7. Общая настройка MATLAB R2007b 146

2.9.8. Производительность реализаций MATLAB R2007a,b 148

Урок 3. Программные средства математических вычислений 151

3.1. Вычислительные и логические операции 152

3.1.1. Арифметические матричные операторы и функции ... 152

3.1.2. Операции отношения 153

3.1.3. Логические операции и операторы 155

ŋqdqчeY bE dedEbYэe d ɛɑɑbɔч Ɉqddчqчè