

Н. К. Смоленцев

MATLAB

УЧЕБНЫЙ КУРС

Программирование на Visual C# Borland JBuilder, VBA

Данная книга посвящена изложению методов использования математических процедур MATLAB® при создании Windows-приложений, работающих независимо от MATLAB. Книга содержит введение в MATLAB и описание пакетов расширения MATLAB, позволяющих создавать компоненты, которые могут быть использованы при программировании на C++, Borland JBuilder, VBA в Excel и Visual Studio 2005. Кратко изложены необходимые сведения по языкам программирования Java и C#. Подробно рассматриваются примеры создания программ на Borland JBuilder, дополнений к Excel и программ на Visual C#, которые используют математические процедуры, разработанные на MATLAB. Освоение технологии использования математических возможностей MATLAB в других языках программирования позволит создавать полноценные Windows-приложения с развитой графической средой, в которых возможна реализация сложных математических алгоритмов.

Книга предназначена для студентов и преподавателей вузов по специальностям, близким к прикладной математике, профессиональных программистов, которые сталкиваются с проблемами реализации математических алгоритмов, и MATLAB-программистов, которым необходимо использовать другие языки программирования для реализации алгоритмов MATLAB в виде законченных и независимых от MATLAB приложений.

Рекомендовано Учебно-методическим советом по математике и механике УМО по классическому университетскому образованию РФ в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по группе математических и механических направлений и специальностей.



Прилагаемый компакт-диск содержит исходные тексты примеров программ, рассматриваемых в книге

Тема: **MATLAB**

Уровень пользователя: **опытный**

ISBN: 978-5-388-00524-3



9 785388 005243

ПИТЕР®

Заказ книг:

197198, Санкт-Петербург, а/я 619, тел.: (812) 703-73-74, postbook@piter.com
61093, Харьков-93, а/я 9130, тел.: (057) 758-41-45, 751-10-02, piter@kharkov.piter.com
www.piter.com — вся информация о книгах и веб-магазин

УЧЕБНЫЙ КУРС
CD-ROM
MATLAB
Программирование на Visual C#
Borland JBuilder, VBA
Н. К. Смоленцев

Н. К. Смоленцев

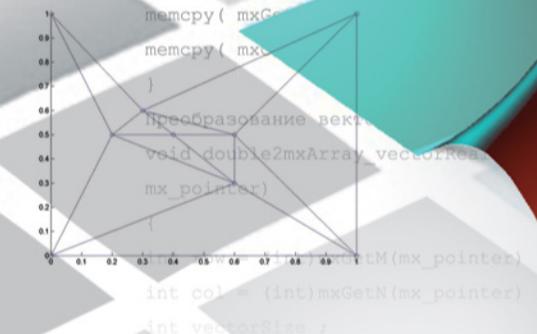
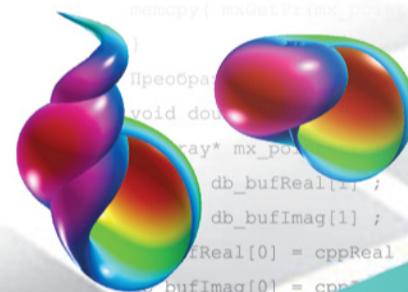
MATLAB

Программирование на Visual C# Borland JBuilder, VBA

УЧЕБНЫЙ КУРС



CD-ROM
с примерами



ПИТЕР®



РЕКОМЕНДОВАНО
УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИМ СОВЕТОМ

Н. К. Смоленцев

MATLAB

**Программирование на Visual C#,
Borland JBuilder, VBA**

Учебный курс

*Рекомендовано научно-методическим советом
по математике и механике УМО
по классическому университетскому образованию РФ
в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений,
обучающихся по группе математических и механических направлений
и специальностей*



Москва

УДК 519.68
ББК 32.913
С51

С51 Смоленцев Н. К.

MATLAB: Программирование на Visual C#, Borland C#, JBuilder, VBA: Учебный курс (+CD) – М.: ДМК Пресс; Спб.: Питер. – 464 с.: ил.

ISBN 978-5-388-00524-3

Данная книга посвящена изложению методов использования математических процедур MATLAB® при создании Windows-приложений, работающих независимо от MATLAB. Книга содержит введение в MATLAB и описание пакетов расширения MATLAB, позволяющих создавать компоненты, которые могут быть использованы при программировании на C++, Borland JBuilder, VBA в Excel и Visual Studio 2005. Кратко изложены необходимые сведения по языкам программирования Java и C#. Подробно рассматриваются примеры создания программ на Borland JBuilder, дополнений к Excel и программ на Visual C#, которые используют математические процедуры, разработанные на MATLAB. Освоение технологии использования математических возможностей MATLAB в других языках программирования позволит создавать полноценные Windows-приложения с развитой графической средой, в которых возможна реализация сложных математических алгоритмов.

Книга предназначена студентам и преподавателям ВУЗов по специальностям, близким к прикладной математике, профессиональным программистам, которые сталкиваются с проблемами реализации математических алгоритмов, и MATLAB-программистам, которые хотят использовать другие языки программирования для реализации алгоритмов MATLAB в виде законченных и независимых от MATLAB приложений.

MATLAB® is a trademark of The MathWorks, Inc. and is used with permission. The MathWorks does not warrant the accuracy of the text or exercises in this book. This book's use or discussion of MATLAB® software or related products does not constitute endorsement or sponsorship by The MathWorks of a particular pedagogical approach or particular use of the MATLAB® software.

УДК 519.68
ББК 32.913

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 978-5-388-00524-3

© Смоленцев Н. К.
© Оформление, издание, ДМК-Пресс

Содержание

Предисловие	16
Глава 1. Основы работы в системе MATLAB®	19
1.1. Система компьютерной математики MATLAB®	20
1.1.1. Основные компоненты системы MATLAB	21
1.1.2. Инструментальные средства рабочего стола MATLAB	21
1.1.3. Константы и системные переменные MATLAB	27
1.1.4. Типы данных MATLAB	28
1.2. Основы работы с MATLAB®	31
1.2.1. Запуск MATLAB и начало работы	31
1.2.2. Задание массивов	33
Задание одномерных массивов	33
Задание двумерных массивов	34
1.2.3. Операции над массивами	36
1.2.4. Решение систем линейных уравнений	39
Символьная математика пакета расширения Symbolic Math	40
1.2.5. М-файлы	42
1.2.6. Чтение и запись текстовых файлов	44
1.2.7. Операции с рабочей областью и текстом сессии	47
1.3. Массивы символов	49
1.3.1. Задание массива символов	49
1.3.2. Общие функции	49
1.3.3. Проверка строк	51

1.3.4. Операции над строками	51
1.3.5. Преобразование чисел в символы и обратно	52
1.3.6. Функции преобразования систем счисления	54
1.3.7. Вычисление строковых выражений.....	55
1.4. Массивы ячеек	55
1.4.1. Создание массивов ячеек	56
1.4.2. Доступ к данным в ячейках	58
1.4.3. Вложенные массивы ячеек	60
1.4.4. Массивы ячеек, содержащих структуры	61
1.4.5. Многомерные массивы ячеек	62
1.5. Массивы структур	62
1.5.1. Построение структур	63
1.5.2. Доступ к полям и данным структуры	64
1.5.3. Многомерные массивы структур	67
1.6. Программирование в среде MATLAB	67
1.6.1. М-функции	67
1.6.2. Операторы системы MATLAB	73
1.6.3. Управление последовательностью исполнения операторов	76
1.6.4. Вычисление символьных выражений	80
1.6.5. Ошибки и предупреждения	81
1.6.6. Повышение эффективности обработки М-файлов ...	82

Глава 2. Компилятор MATLAB® версии 4.6

2.1. Основы работы с Компилятором MATLAB®	86
2.1.1. Назначение Компилятора MATLAB	86
2.1.2. Инсталляция и конфигурирование	87
2.1.3. Пример использования Компилятора	88

Среда разработки Deployment Tool	88
Создание приложения	90
Использование команды msc	93
2.1.4. Среда выполнения компоненты MATLAB, библиотека MCR	94
2.1.5. Файлы, создаваемые Компилятором	95
Технологический файл компоненты (CTF)	96
Файлы обертки	96
2.2. Процесс создания компонента MATLAB®	97
2.2.1. Процесс создания компонента	97
2.2.2. Управление путями при компиляции	98
2.3. Работа с msc и mbuild	100
2.3.1. Работа с msc	101
Обычное использование msc	101
Опции msc	102
Порядок использования опций	105
Использование файлов групп	106
Создание файлов обертки	107
2.3.2. Использование псевдокомментариев	108
2.3.3. Несколько полезных замечаний	109
2.3.4. Функция mbuild	110
2.4. Примеры создания автономных приложений и библиотек	111
2.4.1. Библиотеки совместного использования	111
Библиотека совместного использования C	111
Функции, создаваемые из m-файлов	118
Использование varargin и varargout в интерфейсе m-функции	119
C++ библиотека совместного использования	119
2.4.2. Создание автономных приложений	122
Создание кода только из m-файлов	123
Объединение M-файлов и кода C или C++	124

2.5. Классы C++ Компилятора 4.6 MATLAB®	127
2.5.1. Основные типы данных	127
2.5.2. Класс mxArray	128
Конструкторы	128
Методы копирования	130
Методы получения информации о массиве	130
Методы сравнения	132
Методы доступа к элементам массива mxArray	132
Операторы	134
Статические методы	135
2.5.3. Класс mxArray	136
Конструкторы	136
Методы	136
Операторы	136
2.5.4. Класс mxArray	137
Конструкторы	137
Методы	138
Операторы	138
2.6. Внешние интерфейсы	138
2.6.1. Процедуры доступа к MAT-файлам	139
2.6.2. Операции с массивами mxArray	139
2.7. Передача значений между C/C++ double, mxArray и mxArray	141
2.7.1 Преобразование значений между C/C++ double и mxArray	142
Преобразование скаляров	142
Преобразование векторов	142
Преобразование матриц	143
2.7.2 Преобразование значений из C/C++ double в mxArray	143
Преобразование скаляров	143
Преобразование векторов	143
Преобразование матриц	143

2.7.3 Преобразование значений из mxArray в C/C++	
double	144
Преобразование скаляров	145
Преобразование векторов	145
Преобразование матриц	145
2.7.4. Вспомогательные функции преобразования данных ..	145
Преобразование значений из C/C++ double	
в mxArray	146
Преобразование значений из mxArray в C/C++ double .	147
Преобразование из C/C++ double в mxArray	149
Преобразование mxArray в C/C++ double	149
Пример создания заголовочного файла	150
2.8. Математическая библиотека C++ MATLAB® 6.5	151
2.8.1. Расположение файлов математической	
библиотеки C++	152
2.8.2. Документация Математической библиотеки	
MATLAB C++	153
2.8.3. Знакомство с Математической библиотекой	
MATLAB C++	154
2.8.4. Работа с массивами mxArray	155
Числовые массивы	156
2.8.5. Подключение математических библиотек	
к Borland C++ Builder	160
2.8.6. Примеры приложений использующих	
математические библиотеки	161
Чтение, обработка и запись данных	162
Построение графиков данных mxArray	166

Глава 3. Создание компонентов для Java при помощи Java Builder

3.1. Язык программирования Java	172
3.1.1. Основные элементы программирования на Java ...	173
Первая программа на Java	173
Комментарии и имена	175
Константы	175

Типы данных	176
Операции	182
Операторы	184
Массивы	187
3.1.2. Классы в Java	189
Понятие класса	189
Как описать класс и подкласс	191
Окончательные члены и классы	193
Класс Object	193
Опертор new	194
Конструкторы класса	194
Статические члены класса	195
Метод main()	196
Где видны переменные	196
Вложенные классы	197
Пакеты и интерфейсы	197
Структура Java-файла	200
3.2. Введение в Java Builder	201
3.2.1. Общие сведения о MATLAB Builder для Java	201
3.2.2. Графический интерфейс пользователя MATLAB Builder для Java	203
3.2.3. Создание компонента Java	205
3.2.4. Использование командной строки для создания компонента	208
3.2.5. Разработка приложения, использующего компонент	210
3.2.6. Обсуждение примера магического квадрата	213
3.3. Массивы MATLAB в Java	214
3.3.1. Использование методов класса MWArray	215
Построение MWArray	216
Методы получения информации о MWArray	216
Методы получения и задания данных в MWArray	218
Методы копирования, преобразования и сравнения массивов MWArray	220