

УДК 004.9
ББК 32.973.018.2
Г 16

Рецензенты:

*доктор технических наук, профессор ЮРГТУ Привалов А. А.;
кандидат технических наук, доцент ЮРГУЭС Береза А. Н.*

*Учебник подготовлен и издан в рамках
национального проекта «Образование»
по «Программе развития федерального государственного
образовательного учреждения высшего профессионального образования
„Южный федеральный университет“ на 2007–2010 гг.»*

Галушкин Н. Е.
Г 16 Высокоуровневые методы программирования. Язык
программирования MatLab: учебник. Часть 1 /
Н. Е. Галушкин. – Ростов н/Д: Изд-во ЮФУ, 2011. – 182 с.
ISBN 978-5-9275-0810-5

В настоящее время MatLab является самым мощным в мире компьютерным пакетом моделирования и программирования задач в любой области знания. Он содержит инструменты, позволяющие автоматизировать разработку любых проектов и научных проблем, начиная от стадии накопления данных и завершая подготовкой документации. Поэтому он является базовым пакетом во многих университетах и научных центрах мира. Однако в отечественной литературе крайне мало книг и особенно учебников по пакету Matlab. Данный учебник восполнит этот пробел.

ISBN 978-5-9275-0810-5

**УДК 004.9
ББК 32.973.018.2**

© Галушкин Н. Е., 2011
© Южный федеральный университет, 2011
© Оформление. Макет. Издательство
Южного федерального университета, 2011

Содержание

ВВЕДЕНИЕ.....	3
МОДУЛЬ 1. ВОЗМОЖНОСТИ ПАКЕТА MATLAB.....	4
1.1. Какой язык программирования выбрать?.....	4
1.2. Пакет MatLab	8
1.2.1. Место пакета MatLab среди пакетов для математических и научных расчетов.....	8
1.2.2. Использование пакета MatLab для решенияэкономических задач.....	14
1.2.3. Возможности пакета MatLab	17
1.2.4. Библиотеки общего назначения MatLab	20
1.2.5. Инструменты MatLab	21
1.2.6. Связи MatLab.....	23
1.2.7. Программы внедрения	24
1.2.8. Прикладные библиотеки MatLab	25
1.3. Пакет визуального программирования Simulink.....	31
1.3.1. Инструменты Simulink	32
1.3.2. Библиотеки блоков Simulink	34
1.4. Интерфейс MatLab	35
1.5. Как изучать пакет MatLab	50
Проектные задания по модулю 1	51
Тест рубежного контроля модуля 1	52
МОДУЛЬ 2. ЯЗЫК ПРОГРАММИРОВАНИЯ MATLAB	56
2.1. Работа в командном окне.....	56
2.2. Программирование в пакете MatLab	59
2.3. Правила написания программ.....	60
2.4. Операции в MatLab.....	63
2.4.1. Арифметические операции	63
2.4.2. Операции отношения	70
2.4.3. Логические операции.....	72
2.4.4. Операция формирования массивов	74
2.4.5. Приоритет различных операций MatLab	76
2.4.6. Операции побитовой обработки	77
2.4.7. Операции обработки множеств	77
2.5. Операторы MatLab	77
2.5.1. Операторы цикла.....	77
2.5.2. Оператор условия if	84
2.5.3. Оператор переключатель switch.....	86

2.5.4. Оператор прерывания break	89
2.5.5. Оператор возврата в вызывающую функцию	89
2.6. М-файлы.....	90
2.6.1. М-сценарии	90
2.6.2. М-функции.....	91
2.6.3. Структура М-функции	92
2.6.4. Выполнение М-функций.....	95
2.6.5. Поиск М-функций	97
2.6.6. Подфункции	98
2.6.7. Частные каталоги.....	99
2.6.8. Работа с М-функциями.....	100
2.7. Переменные MatLab	100
2.7.1. Локальные переменные.....	101
2.7.2. Глобальные переменные	101
2.7.3. Сохраняемые переменные.....	103
2.7.4. Специальные переменные.....	104
2.8. М-функция с произвольным числом входных и выходных аргументов	105
2.8.1. Список аргументов	107
2.9. Обработка ошибок и предупреждений в М-функциях	111
2.9.1. Функция eval ('try', 'catch')	111
2.9.2. Блок try...catch...end	111
2.10. Вывод на экран ошибок и предупреждений	114
2.11. Функции вычисления строковых выражений.....	115
2.11.1. Вычисление строк.....	115
2.11.2. Дуальность команд MatLab	117
2.11.3. Вычисление функций по заданному имени	117
2.11.4. Ввод информации с клавиатуры.....	118
2.12. Структурное программирование	119
2.12.1. Обзор методов программирования	119
2.12.2. Метод структурного программирования.....	122
2.13. Методы повышения эффективности обработки М-файлов	127
2.13.1. Векторизация циклов.....	127
2.13.2. Предварительное размещение массивов	127
2.13.3. Удаление ненужных переменных и функций из памяти и ее дефрагментация	129
Проектные задания по модулю 2	129
Тесты рубежного контроля модуля 2.....	132
МОДУЛЬ 3. ОСНОВНЫЕ ТИПЫ ДАННЫХ MATLAB	136
3.1. Иерархия типов данных в MatLab.....	136

3.1.1. Тип char	137
3.1.2. Тип double	137
3.1.3. Тип sparse	138
3.1.4. Тип single	139
3.1.5. Целочисленные типы данных в MatLab.....	140
3.1.6. Тип logical	142
3.1.7. Создание массивов из данных разного типа	143
3.2. Числовые массивы (тип double)	144
3.2.1. Пустые массивы	144
3.2.2. Общие сведения о массивах	145
3.2.3. Создание многомерных массивов	146
3.2.4. Индексация массивов.....	148
3.2.5. Добавление строк и столбцов	149
3.2.6. Удаление строк и столбцов.....	150
3.2.7. Использование массивов в функциях	151
3.2.8. Библиотечные функции, связанные с массивами	152
3.3. Строки	154
3.3.1. Создание строк.....	154
3.3.2. Индексация строк	155
3.3.3. Добавление символов	155
3.3.4. Удаление символов	155
3.3.5. Библиотечные функции, связанные со строками	156
3.4. Структуры	160
3.4.1. Создание структур	160
3.4.2. Добавление и удаление полей структуры.....	162
3.4.3 Индексация структур.....	162
3.4.4. Замечание по использованию структур	162
3.4.5. Функции, связанные со структурами	163
3.5. Массивы ячеек	164
3.5.1. Создание массивов ячеек	164
3.5.2. Добавление и удаление ячеек	167
3.5.3. Индексация массива ячеек.....	167
3.5.4. Список значений	168
3.5.5. Преимущество использования массива ячеек	170
3.5.6. Функции, связанные с массивами ячеек	170
Проектные задания по модулю 3	172
Тесты рубежного контроля модуля 3.....	174
РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА	178