

УДК 004.43
ББК 32.973.2
С17

Издание доступно в электронном виде на портале *ebooks.bmstu.ru*
по адресу: <http://ebooks.bmstu.ru/catalog/193/book1764.html>

Факультет «Информатика и системы управления»
Кафедра «Системы обработки информации и управления»

*Рекомендовано Редакционно-издательским советом
МГТУ им. Н.Э. Баумана в качестве учебного пособия*

Самохвалов, Э. Н.

С17 Введение в проектирование и разработку приложений на языке программирования C# : учебное пособие / Э. Н. Самохвалов, Г. И. Ревунков, Ю. Е. Гапанюк. — Москва : Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2018. — 244, [4] с. : ил.

ISBN 978-5-7038-4553-0

Представлены основы языка программирования C#. Рассмотрены среда исполнения .NET, конструкции языка C# и объектно-ориентированное программирование на нем, работа с коллекциями, файловой системой, рефлексией, а также параллельная обработка данных. Дано введение в технологию разработки оконных пользовательских интерфейсов Windows Forms.

Для студентов, изучающих информатику и вычислительную технику в МГТУ им. Н.Э. Баумана.

УДК 004.43
ББК 32.973.2

ISBN 978-5-7038-4553-0

© МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2018
© Оформление. Издательство
МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2018

Содержание

Предисловие	3
Введение	6
1. Краткая характеристика языка программирования C#	7
2. Среда исполнения .NET	8
2.1. Краткое описание среды исполнения .NET	8
2.2. Особенность компиляции и исполнения приложений для среды исполнения .NET.	10
Контрольные вопросы	13
3. Основы языка C#	13
3.1. Организация типов данных в языке C#	13
3.2. Базовые типы данных	14
3.3. Преобразования типов	16
3.4. Использование массивов	17
3.5. Консольный ввод-вывод	18
3.6. Основные конструкции программирования языка C#	19
3.6.1. Пространства имен и сборки	24
3.6.2. Условные операторы	29
3.6.3. Операторы сопоставления с образцом	30
3.6.4. Операторы цикла	32
3.6.5. Обработка исключений	33
3.6.6. Вызов методов, передача параметров и возврат значений	35
3.7. XML-комментарии	38
3.8. Директивы препроцессора	40
3.9. Консольный ввод-вывод с преобразованием типов данных ...	42
Контрольные вопросы	45
4. Основы объектно-ориентированного программирования в языке C#	46
4.1. Объявление класса и его элементов	46
4.1.1. Объявление конструктора	47
4.1.2. Объявление методов	48
4.1.3. Объявление свойств	48
4.1.4. Объявление деструкторов	52

4.1.5. Объявление статических элементов класса	52
4.1.6. Конструкция using static	53
4.2. Наследование класса от класса	54
4.2.1. Вызов конструкторов из конструктора	55
4.2.2. Виртуальные методы	56
4.3. Абстрактные классы и методы	58
4.4. Интерфейсы	61
4.5. Наследование классов от интерфейсов	63
4.6. Методы расширения	66
4.7. Частичные классы	68
4.8. Создание диаграммы классов в Visual Studio	70
4.9. Пример классов для работы с геометрическими фигурами	74
4.9.1. Абстрактный класс «Геометрическая фигура»	74
4.9.2. Интерфейс IPrint	75
4.9.3. Класс «Прямоугольник»	76
4.9.4. Класс «Квадрат»	77
4.9.5. Класс «Круг»	78
4.9.6. Основная программа	79
Контрольные вопросы	80
5. Расширенные возможности объектно-ориентированного программирования в языке C#	81
5.1. Перечисления	81
5.2. Перегрузка операторов	83
5.3. Обобщения	92
5.4. Делегаты	96
5.5. Лямбда-выражения	99
5.6. Локальные функции	102
5.7. Члены класса, основанные на выражениях	103
5.8. Строковая интерполяция	104
5.9. Обобщенные делегаты Func и Action	105
5.10. Групповые делегаты	108
5.11. События	109
Контрольные вопросы	116
6. Работа с коллекциями	116
6.1. Стандартные коллекции	116
6.1.1. Обобщенный список	118
6.1.2. Необобщенный список	119
6.1.3. Обобщенные стек и очередь	120
6.1.4. Обобщенный словарь	123
6.1.5. КORTEЖ	125
6.1.6. Новый синтаксис кортежей	126
6.1.7. Сортировка коллекций	128

6.2. Создание нестандартной коллекции на основе стандартной коллекции	133
6.3. Создание нестандартной коллекции без использования стандартных коллекций	140
6.3.1. Классы простого списка	140
6.3.2. Класс стека	147
Контрольные вопросы	149
7. Работа с файловой системой	150
7.1. Получение данных о файлах и каталогах	150
7.2. Чтение и запись текстовых файлов	151
7.3. Сериализация и десериализация объектов	155
7.3.1. Бинарная сериализация и десериализация	156
7.3.2. Сериализация и десериализация в формат XML	158
Контрольные вопросы	163
8. Рефлексия	163
8.1. Работа со сборками	164
8.2. Работа с типами данных	165
8.3. Динамические действия с объектами классов	168
8.4. Работа с атрибутами	169
8.5. Использование рефлексии на уровне откомпилированных инструкций	173
8.6. Самоотображаемость	176
Контрольные вопросы	177
9. Параллельная обработка данных	178
9.1. Использование класса Thread	179
9.2. Использование класса Task	181
9.3. Возврат результата выполнения потока с использованием класса Task	183
9.4. Использование конструкций async и await	190
Контрольные вопросы	192
10. Реализация алгоритма поиска с опечатками	192
10.1. Расстояние Дамерау — Левенштейна	193
10.2. Вычисление расстояния Дамерау — Левенштейна	194
10.3. Пример вычисления расстояния Дамерау — Левенштейна ..	197
10.4. Алгоритм Вагнера — Фишера вычисления расстояния Дамерау — Левенштейна	198
Контрольные вопросы	201
11. Основы разработки пользовательского интерфейса с использованием технологии Windows Forms	201
11.1. Создание проекта	201
11.2. Пример работы с кнопкой и текстовым полем	203

11.3. Пример работы с таймером	209
11.4. Пример открытия дочерних окон	214
Контрольные вопросы	222
12. Пример многопоточного поиска в текстовом файле с использованием технологии Windows Forms.	222
12.1. Чтение информации из текстового файла.	224
12.2. Четкий поиск в текстовом файле.	226
12.3. Нечеткий поиск в текстовом файле.	228
12.4. Формирование отчета.	235
Контрольные вопросы	240
Литература	241