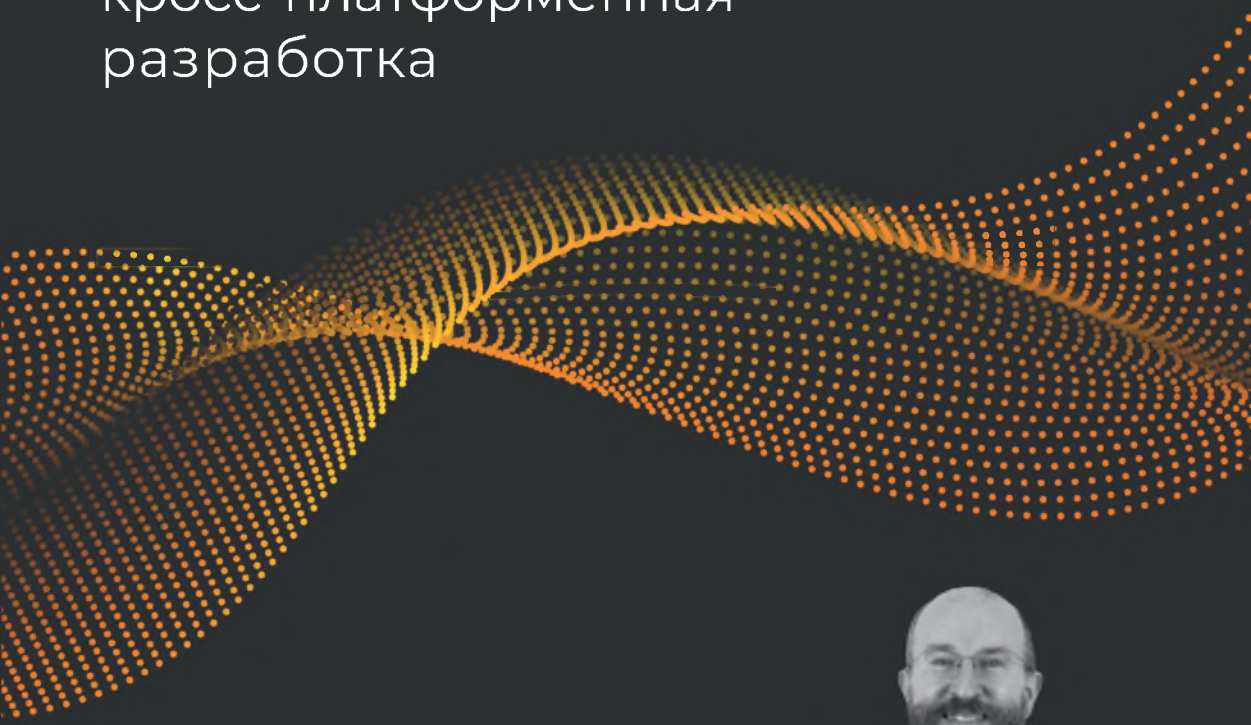




EXPERT INSIGHT

# C# 10 и .NET 6

Современная  
кросс-платформенная  
разработка



Шестое издание

Марк Прайс

Packt

# Краткое содержание

Об авторе.....	29
О научных редакторах.....	30
Предисловие.....	31
От издательства.....	37
<b>Глава 1.</b> Привет, С#! Здравствуй, .NET!.....	38
<b>Глава 2.</b> Говорим на языке С#.....	87
<b>Глава 3.</b> Управление потоком исполнения, преобразование типов и обработка исключений.....	140
<b>Глава 4.</b> Разработка, отладка и тестирование функций.....	179
<b>Глава 5.</b> Создание пользовательских типов с помощью объектно-ориентированного программирования.....	227
<b>Глава 6.</b> Реализация интерфейсов и наследование классов.....	270
<b>Глава 7.</b> Упаковка и распространение типов .NET.....	326
<b>Глава 8.</b> Работа с распространенными типами .NET.....	375
<b>Глава 9.</b> Работа с файлами, потоками и сериализация.....	429
<b>Глава 10.</b> Работа с данными с помощью Entity Framework Core.....	468
<b>Глава 11.</b> Создание запросов и управление данными с помощью LINQ.....	529
<b>Глава 12.</b> Улучшение производительности и масштабируемости с помощью многозадачности.....	568

<b>Глава 13.</b> Реальные приложения на C# и .NET.....	607
<b>Глава 14.</b> Разработка сайтов с помощью ASP.NET Core Razor Pages .....	637
<b>Глава 15.</b> Разработка сайтов с помощью паттерна MVC.....	686
<b>Глава 16.</b> Разработка и использование веб-сервисов.....	739
<b>Глава 17.</b> Создание пользовательских интерфейсов с помощью Blazor.....	791
Послесловие.....	843
Дополнительные материалы .....	845

# Оглавление

Об авторе.....	29
О научных редакторах.....	30
Предисловие.....	31
Примеры исходного кода.....	32
Структура книги.....	32
Необходимое программное обеспечение.....	35
Скачивание цветных изображений для книги.....	35
Условные обозначения.....	36
От издательства.....	37
<b>Глава 1. Привет, C#! Здравствуй, .NET!</b> .....	<b>38</b>
Настройка среды разработки.....	40
Выбор подходящего инструмента и типа приложения для обучения.....	40
Кросс-платформенное развертывание.....	43
Скачивание и установка среды Visual Studio 2022 для Windows.....	44
Скачивание и установка среды Visual Studio Code.....	45
Знакомство с .NET.....	48
Обзор .NET Framework.....	48
Проекты Mono, Xamarin и Unity.....	49
Обзор .NET Core.....	49
Обзор последующих версий .NET.....	50
Поддержка .NET Core.....	51
Особенность современной .NET.....	53

Темы современной .NET.....	54
Обзор .NET Standard .....	54
Платформы .NET и инструменты, используемые в изданиях этой книги .....	55
Знакомство с промежуточным языком .....	56
Сравнение технологий .NET.....	57
Разработка консольных приложений с использованием Visual Studio 2022.....	57
Управление несколькими проектами с помощью Visual Studio 2022.....	57
Написание кода с помощью Visual Studio 2022 .....	57
Компиляция и запуск кода с использованием Visual Studio.....	59
Написание программ верхнего уровня.....	61
Добавление второго проекта с помощью Visual Studio 2022.....	62
Создание консольных приложений с помощью Visual Studio Code .....	64
Управление несколькими проектами с помощью Visual Studio Code.....	64
Написание кода с помощью Visual Studio Code.....	65
Компиляция и запуск кода с помощью инструмента dotnet .....	67
Добавление второго проекта в программе Visual Studio Code.....	68
Управление несколькими файлами с помощью Visual Studio Code.....	70
Изучение кода с помощью .NET Interactive Notebooks .....	70
Создание блокнота .....	70
Написание и запуск кода в блокноте .....	72
Сохранение кода в блокноте .....	73
Добавление в блокнот Markdown и специальных команд .....	73
Выполнение кода в нескольких ячейках .....	74
Использование .NET Interactive Notebooks для кода в этой книге.....	75
Просмотр папок и файлов для проектов.....	75
Общие папки и файлы .....	76
Код решений на GitHub.....	77
Использование репозитория GitHub для этой книги .....	77
Уточнение вопросов .....	77
Обратная связь.....	78
Скачивание кода из репозитория GitHub.....	78
Использование системы Git в Visual Studio Code и командной строки.....	79
Поиск справочной информации.....	80
Знакомство с Microsoft Docs.....	80
Получение справки для инструмента dotnet .....	80
Получение определений типов и их элементов .....	81
Поиск ответов на Stack Overflow .....	83

Поисковая система Google.....	84
Подписка на официальный блог .NET .....	85
Видеоблог Скотта Хансельмана .....	85
Практические задания .....	85
Упражнение 1.1. Проверочные вопросы .....	85
Упражнение 1.2. Практическое задание.....	86
Упражнение 1.3. Дополнительные ресурсы.....	86
Резюме.....	86
<b>Глава 2. Говорим на языке C# .....</b>	<b>87</b>
Введение в C# .....	87
Обзор версий языка и их функций .....	88
Стандарты C#.....	92
Версии компилятора C#.....	93
Основы языка C#: грамматика и терминология .....	95
Вывод версии компилятора.....	95
Грамматика языка C# .....	97
Терминология языка C#.....	99
Сравнение языков программирования с естественными языками .....	99
Изменение цветовой схемы синтаксиса.....	100
Помощь в написании правильного кода .....	100
Импорт пространств имен .....	101
Глаголы = методы.....	105
Существительные = типы данных, поля, переменные и свойства.....	105
Определение объема словаря C# .....	106
Работа с переменными.....	108
Присвоение имен и значений .....	109
Литеральные значения.....	109
Хранение текста.....	110
Хранение чисел.....	111
Целые числа .....	113
Хранение логических значений .....	117
Хранение объектов любого типа .....	118
Хранение данных динамического типа .....	119
Объявление локальных переменных .....	120
Получение и определение значений по умолчанию для типов .....	123
Хранение нескольких значений в массиве.....	124

Дальнейшее изучение консольных приложений .....	125
Отображение вывода пользователю .....	125
Получение пользовательского ввода .....	129
Упрощение работы с командной строкой .....	129
Получение клавиатурного ввода от пользователя .....	130
Передача аргументов в консольное приложение .....	131
Настройка параметров с помощью аргументов .....	133
Работа с платформами, не поддерживающими некоторые API .....	135
Практические задания .....	137
Упражнение 2.1. Проверочные вопросы .....	137
Упражнение 2.2. Проверочные вопросы о числовых типах .....	138
Упражнение 2.3. Практическое задание — числовые размеры и диапазоны .....	138
Упражнение 2.4. Дополнительные ресурсы .....	139
Резюме .....	139
<b>Глава 3. Управление потоком исполнения, преобразование типов и обработка исключений .....</b>	<b>140</b>
Работа с переменными .....	140
Унарные операции .....	141
Арифметические бинарные операции .....	142
Операция присваивания .....	144
Логические операции .....	144
Условные логические операции .....	145
Побитовые операции и операции побитового сдвига .....	146
Прочие операции .....	148
Операторы выбора .....	149
Ветвление с помощью оператора if .....	149
Сопоставление с образцом с помощью операторов if .....	151
Ветвление с помощью оператора switch .....	152
Сопоставление с образцом с помощью оператора switch .....	153
Упрощение операторов switch с помощью выражений switch .....	155
Операторы цикла .....	156
Оператор while .....	156
Оператор do .....	157
Оператор for .....	158
Оператор foreach .....	158

Приведение и преобразование типов .....	159
Явное и неявное приведение типов .....	160
Преобразование с помощью типа System.Convert .....	162
Округление чисел .....	162
Контроль правил округления .....	163
Преобразование значения любого типа в строку .....	164
Преобразование двоичного (бинарного) объекта в строку .....	165
Разбор строк для преобразования в числа или значения даты и времени .....	166
Обработка исключений .....	168
Оборачивание потенциально ошибочного кода в оператор try .....	169
Проверка переполнения .....	173
Выброс исключений переполнения с помощью оператора checked .....	173
Отключение проверки переполнения с помощью оператора unchecked .....	174
Практические задания .....	176
Упражнение 3.1. Проверочные вопросы .....	176
Упражнение 3.2. Циклы и переполнение .....	176
Упражнение 3.3. Циклы и операции .....	177
Упражнение 3.4. Обработка исключений .....	177
Упражнение 3.5. Проверка знания операций .....	178
Упражнение 3.6. Дополнительные ресурсы .....	178
Резюме .....	178
<b>Глава 4. Разработка, отладка и тестирование функций</b> .....	179
Написание функций .....	179
Пример таблицы умножения .....	180
Функции, возвращающие значение .....	182
Преобразование чисел из кардинального в порядковое .....	184
Вычисление факториалов с помощью рекурсии .....	185
Документирование функций с помощью XML-комментариев .....	188
Использование лямбда-выражений в реализациях функций .....	189
Отладка в процессе разработки .....	192
Преднамеренное добавление ошибок в код .....	192
Установка точек останова и начало отладки .....	193
Навигация с помощью панели средств отладки .....	197
Панели отладки .....	197
Пошаговое выполнение кода .....	198
Настройка точек останова .....	200



Ведение журнала событий во время разработки и выполнения проекта .....	202
Ведение журнала событий .....	202
Работа с типами Debug и Trace .....	203
Настройка прослушивателей трассировки .....	205
Переключение уровней трассировки .....	206
Модульное тестирование .....	212
Виды тестирования .....	212
Создание библиотеки классов, требующей тестирования .....	213
Разработка модульных тестов .....	214
Генерация и перехват исключений в функциях .....	217
Ошибки использования и ошибки выполнения .....	217
Часто выбрасываемые исключения в функциях .....	217
Стек вызовов .....	218
Где перехватывать исключения .....	221
Повторное создание исключений .....	221
Реализация шаблона tester-doer .....	223
Практические задания .....	224
Упражнение 4.1. Проверочные вопросы .....	224
Упражнение 4.2. Функции, отладка и модульное тестирование .....	225
Упражнение 4.3. Дополнительные ресурсы .....	225
Резюме .....	226

<b>Глава 5. Создание пользовательских типов с помощью объектно-ориентированного программирования .....</b>	<b>227</b>
Коротко об объектно-ориентированном программировании .....	227
Разработка библиотек классов .....	229
Создание библиотек классов .....	229
Определение классов в пространстве имен .....	230
Члены .....	231
Создание экземпляров классов .....	232
Импорт пространства имен для использования типа .....	233
Работа с объектами .....	234
Хранение данных в полях .....	235
Определение полей .....	235
Модификаторы доступа .....	236

Установка и вывод значений полей .....	236
Хранение значения с помощью типа enum .....	238
Хранение группы значений с помощью типа enum .....	239
Хранение нескольких значений с помощью коллекций .....	240
Коллекции дженериков .....	241
Создание статического поля .....	242
Создание константного поля .....	243
Создание поля только для чтения .....	244
Инициализация полей с помощью конструкторов .....	245
Запись и вызов методов .....	247
Возвращение значений из методов .....	247
Возвращение нескольких значений с помощью кортежей .....	248
Определение и передача параметров в методы .....	251
Перегрузка методов .....	252
Передача необязательных и именованных параметров .....	253
Управление передачей параметров .....	255
Ключевое слово get .....	256
Разделение классов с помощью ключевого слова partial .....	256
Управление доступом с помощью свойств и индексаторов .....	257
Определение свойств только для чтения .....	257
Определение изменяемых свойств .....	259
Использование модификатора required при определении свойств во время создания экземпляра .....	260
Определение индексаторов .....	261
Сопоставление с образцом с помощью объектов .....	262
Создание и работа с библиотеками классов .NET 6 .....	262
Определение пассажиров рейса .....	262
Изменения сопоставления с образцом в C# 9 или более поздних версиях .....	264
Работа с записями .....	265
Свойства только для инициализации .....	265
Записи .....	266
Позиционные элементы данных в записях .....	267
Практические задания .....	268
Упражнение 5.1. Проверочные вопросы .....	268
Упражнение 5.2. Дополнительные ресурсы .....	269
Резюме .....	269

<b>Глава 6. Реализация интерфейсов и наследование классов</b> .....	270
Настройка библиотеки классов и консольного приложения .....	271
Дополнительные сведения о методах .....	272
Реализация функциональности с помощью методов .....	272
Реализация функциональности с помощью операций .....	274
Реализация функциональности с помощью локальных функций .....	275
Подъем и обработка событий .....	276
Вызов методов с помощью делегатов .....	277
Определение и обработка делегатов .....	278
Определение и обработка событий .....	280
Обеспечение безопасности многократно используемых типов с помощью дженериков .....	281
Работа с типами, не являющимися дженериками .....	281
Работа с типами-дженериками .....	282
Реализация интерфейсов .....	284
Универсальные интерфейсы .....	284
Сравнение объектов при сортировке .....	285
Сравнение объектов с помощью отдельных классов .....	287
Неявные и явные реализации интерфейса .....	288
Определение интерфейсов с реализациями по умолчанию .....	289
Управление памятью с помощью ссылочных типов и типов значений .....	291
Определение ссылочных типов и типов значений .....	291
Хранение в памяти ссылочных типов и типов значений .....	292
Равенство типов .....	293
Определение типов struct .....	294
Ключевое слово record и тип struct .....	295
Освобождение неуправляемых ресурсов .....	296
Обеспечение вызова метода Dispose .....	298
Работа со значениями null .....	298
Создание типа, допускающего значение null .....	298
Ссылочные типы, допускающие значение null .....	299
Включение ссылочных типов, допускающих и не допускающих значение null .....	300
Объявление переменных и параметров, не допускающих значение null .....	301
Проверка на null .....	302
Наследование классов .....	304
Расширение классов .....	305

Соккрытие членов класса.....	305
Переопределение членов.....	306
Наследование от абстрактных классов .....	307
Предотвращение наследования и переопределения.....	309
Полиморфизм .....	310
Приведение в иерархиях наследования.....	311
Неявное приведение .....	311
Явное приведение .....	311
Обработка исключений приведения .....	312
Наследование и расширение типов .NET .....	314
Наследование исключений.....	314
Расширение типов при невозможности наследования.....	315
Использование анализатора для написания улучшенного кода .....	318
Подавление предупреждений.....	320
Практические задания .....	323
Упражнение 6.1. Проверочные вопросы .....	324
Упражнение 6.2. Создание иерархии наследования .....	324
Упражнение 6.3. Дополнительные ресурсы.....	325
Резюме.....	325
<b>Глава 7. Упаковка и распространение типов .NET.....</b>	<b>326</b>
Введение в .NET 6 .....	326
.NET Core 1.0 .....	327
.NET Core 1.1 .....	328
.NET Core 2.0 .....	328
.NET Core 2.1 .....	328
.NET Core 2.2 .....	329
.NET Core 3.0 .....	329
.NET Core 3.1 .....	329
.NET 5.0.....	330
.NET 6.0.....	330
Повышение производительности с .NET Core 2.0 до .NET 5 .....	331
Проверка пакетов SDK для .NET на наличие обновлений .....	331
Компоненты .NET .....	331
Сборки, пакеты NuGet и пространства имен .....	332
Платформа Microsoft .NET и пакет SDK.....	333
Пространства имен и типы в сборках .....	334

Пакеты NuGet .....	334
Фреймворки.....	335
Импорт пространства имен в целях использования типа .....	335
Связь ключевых слов языка C# с типами .NET.....	336
Использование кода с устаревшими платформами, используя .NET Standard .....	339
Общие сведения о значениях по умолчанию для библиотек классов с различными пакетами SDK.....	340
Создание библиотеки классов .NET Standard 2.0 .....	341
Управление пакетом SDK для .NET.....	341
Публикация и развертывание ваших приложений .....	343
Разработка консольного приложения для публикации .....	344
Команды dotnet .....	345
Получение информации о платформе .NET и ее окружении.....	346
Управление проектами.....	347
Публикация автономного приложения .....	347
Публикация однофайлового приложения .....	350
Уменьшение размера приложений с помощью обрезки .....	351
Декомпиляция сборок .NET .....	352
Декомпиляция с помощью расширения ILSpy для Visual Studio 2022 .....	352
Декомпиляция с помощью расширения ILSpy для Visual Studio Code .....	353
Нет, вы не можете технически предотвратить декомпиляцию.....	357
Упаковка библиотек для распространения через NuGet.....	359
Ссылка на пакет NuGet.....	359
Упаковка библиотеки для NuGet .....	360
Изучение пакетов NuGet с помощью инструмента .....	364
Тестирование пакета библиотеки классов .....	365
Портирование приложений с .NET Framework на современной .NET.....	366
Можете ли вы портировать .....	366
Стоит ли портировать .....	367
Сравнение .NET Framework и современной .NET .....	368
.NET Portability Analyzer .....	368
.NET Upgrade Assistant .....	368
Использование библиотек, не скомпилированных для .NET Standard.....	369
Функции предварительного просмотра .....	371
Требование к функциям предварительного просмотра.....	371

Включение функций предварительного просмотра .....	372
Математические операции с дженериками .....	373
Практические задания .....	373
Упражнение 7.1. Проверочные вопросы .....	373
Упражнение 7.2. Дополнительные ресурсы .....	374
Упражнение 7.3. PowerShell .....	374
Резюме .....	374
<b>Глава 8. Работа с распространенными типами .NET</b> .....	<b>375</b>
Работа с числами .....	375
Большие целые числа .....	376
Работа с комплексными числами .....	377
Кватернионы .....	378
Работа с текстом .....	378
Извлечение длины строки .....	378
Извлечение символов строки .....	379
Разделение строк .....	379
Извлечение фрагмента строки .....	380
Проверка содержимого в строках .....	381
Конкатенация строк, форматирование и прочие члены типа string .....	382
Эффективное создание строк .....	383
Работа с датами и временем .....	383
Указание значений даты и времени .....	384
Глобализация с учетом дат и времени .....	386
Обработка дат/времени по отдельности .....	388
Сопоставление с образцом при помощи регулярных выражений .....	389
Проверка цифр, введенных в виде текста .....	389
Рост производительности регулярных выражений .....	391
Синтаксис регулярных выражений .....	391
Примеры регулярных выражений .....	392
Разбивка сложных строк, разделенных запятыми .....	393
Хранение нескольких объектов в коллекциях .....	394
Общие свойства коллекций .....	395
Повышение производительности за счет обеспечения пропускной способности коллекции .....	396
Выбор коллекции .....	396

Работа со списками .....	400
Работа со словарями .....	402
Работа с очередями.....	404
Сортировка коллекций .....	406
Более специализированные коллекции .....	407
Использование неизменяемых коллекций .....	407
Эффективные приемы работы с коллекциями.....	408
Работа с интервалами, индексами и диапазонами .....	409
Управление памятью с помощью интервалов.....	409
Идентификация позиций с помощью типа Index.....	410
Идентификация диапазонов с помощью типа Range.....	410
Использование индексов, диапазонов и интервалов .....	411
Работа с сетевыми ресурсами.....	412
Работа с URI, DNS и IP-адресами.....	412
Проверка соединения с сервером .....	414
Работа с отражением и атрибутами .....	415
Версии сборок .....	416
Чтение метаданных сборки .....	416
Создание пользовательских атрибутов.....	419
Возможности отражения.....	421
Работа с изображениями.....	421
Интернационализация кода.....	423
Обнаружение и изменение региональных настроек.....	424
Практические задания .....	426
Упражнение 8.1. Проверочные вопросы .....	426
Упражнение 8.2. Регулярные выражения.....	427
Упражнение 8.3. Методы расширения.....	427
Упражнение 8.4. Дополнительные ресурсы.....	428
Резюме.....	428
<b>Глава 9. Работа с файлами, потоками и сериализация.....</b>	<b>429</b>
Управление файловой системой .....	429
Работа с кросс-платформенными средами и файловыми системами .....	429
Управление дисками .....	431
Управление каталогами .....	432
Управление файлами .....	434
Управление путями .....	435

Извлечение информации о файле.....	436
Контроль работы с файлами .....	437
Чтение и запись с помощью потоков.....	438
Абстрактные и конкретные потоки .....	438
Запись в текстовые потоки.....	440
Запись в XML-потоки .....	442
Освобождение файловых ресурсов .....	443
Сжатие потоков .....	446
Сжатие с помощью алгоритма Brotli .....	448
Кодирование и декодирование текста.....	450
Кодировка строк в последовательности байтов.....	451
Кодирование и декодирование текста в файлах .....	454
Сериализация графов объектов .....	454
XML-сериализация .....	455
Генерация компактного XML .....	458
XML-десериализация.....	458
JSON-сериализация .....	459
Высокопроизводительная обработка JSON .....	460
Управление обработкой JSON .....	462
Новые методы расширения JSON для работы с ответами HTTP.....	465
Переход с Newtonsoft на новый JSON.....	465
Практические задания .....	465
Упражнение 9.1. Проверочные вопросы .....	465
Упражнение 9.2. XML-сериализация.....	466
Упражнение 9.3. Дополнительные ресурсы.....	467
Резюме.....	467
<b>Глава 10. Работа с данными с помощью Entity Framework Core.....</b>	<b>468</b>
Современные базы данных.....	468
Устаревшая Entity Framework .....	468
Entity Framework Core.....	469
Создание консольного приложения для работы с EF Core .....	470
Использование образца реляционной базы данных.....	470
Использование Microsoft SQL Server в Windows.....	472
Создание образца базы данных Northwind для SQL Server.....	473
Управление образцом базы данных Northwind с помощью Server Explorer ....	474
Использование SQLite.....	475



Создание образца базы данных Northwind для SQLite.....	476
Управление образцом базы данных Northwind в SQLiteStudio .....	477
Настройка EF Core .....	479
Выбор поставщика данных Entity Framework Core .....	479
Подключение к базе данных .....	480
Определение контекста базы данных Northwind .....	481
Определение моделей EF Core .....	483
Соглашения Entity Framework Core для определения модели .....	483
Использование атрибутов аннотаций Entity Framework Core для определения модели.....	484
Использование Entity Framework Core Fluent API для определения модели.....	485
Создание модели Entity Framework Core для таблиц Northwind.....	486
Добавление таблиц в контекстный класс базы данных Northwind.....	489
Настройка инструмента dotnet-ef .....	490
Создание шаблонов с использованием существующей базы данных .....	491
Настройка предварительных моделей.....	495
Запрос данных из моделей EF Core .....	496
Фильтрация включенных сущностей .....	498
Фильтрация и сортировка товаров.....	500
Получение сгенерированного SQL-кода .....	501
Логирование EF Core с помощью провайдера логов для пользователя.....	502
Сопоставление с образцом с помощью оператора Like .....	507
Определение глобальных фильтров.....	508
Схемы загрузки шаблонов с помощью EF Core .....	509
Жадная загрузка сущностей .....	509
Включение ленивой загрузки .....	510
Явная загрузка сущностей .....	511
Управление данными с помощью EF Core .....	514
Добавление сущностей.....	514
Обновление сущностей.....	515
Удаление сущностей .....	516
Объединение контекстов базы данных .....	517
Работа с транзакциями .....	518
Управление транзакциями с помощью уровней изоляции .....	518
Определение явной транзакции .....	519

Модели EF Core под названием Code First .....	520
Миграции .....	526
Практические задания .....	527
Упражнение 10.1. Проверочные вопросы .....	527
Упражнение 10.2. Экспорт данных с помощью различных форматов сериализации .....	527
Упражнение 10.3. Дополнительные ресурсы .....	528
Упражнение 10.4. Изучение базы данных NoSQL .....	528
Резюме .....	528
<b>Глава 11. Создание запросов и управление данными с помощью LINQ</b> .....	<b>529</b>
Написание выражений LINQ .....	529
Как работает LINQ .....	529
Создание выражений LINQ с помощью класса Enumerable .....	530
Фильтрация элементов с помощью метода Where .....	534
Ссылка на именованные методы .....	536
Упрощение кода за счет удаления явного создания экземпляра делегата .....	537
Использование лямбда-выражений .....	537
Сортировка элементов .....	538
Объявление запроса с помощью ключевого слова var или заданного типа .....	539
Фильтрация по типу .....	540
Работа с множествами с помощью LINQ .....	541
Использование LINQ с EF Core .....	543
Создание модели EF Core .....	544
Фильтрация и сортировка последовательностей .....	547
Проецирование последовательностей в новые типы .....	548
Объединение и группировка последовательностей .....	550
Агрегирование последовательностей .....	554
Подслащение синтаксиса LINQ с помощью синтаксического сахара .....	555
Использование нескольких потоков и параллельного LINQ .....	556
Разработка приложения с помощью нескольких потоков .....	556
Создание собственных методов расширения LINQ .....	559
Использование цепного метода расширения .....	562
Использование методов Mode и Median .....	562
Работа с LINQ to XML .....	563
Генерация XML с помощью LINQ to XML .....	563
Чтение XML с помощью LINQ to XML .....	564

Практические задания .....	565
Упражнение 11.1. Проверочные вопросы .....	566
Упражнение 11.2. Создание запросов LINQ.....	566
Упражнение 11.3. Дополнительные ресурсы .....	567
Резюме.....	567

**Глава 12. Улучшение производительности и масштабируемости**

с помощью многозадачности.....	568
Процессы, потоки и задачи .....	568
Мониторинг производительности и использования ресурсов.....	569
Оценка эффективности типов.....	570
Мониторинг производительности и памяти с помощью диагностики .....	571
Измерение эффективности обработки строк.....	574
Мониторинг производительности и памяти с помощью Benchmark.NET.....	576
Асинхронное выполнение задач.....	580
Синхронное выполнение нескольких действий.....	580
Асинхронное выполнение нескольких действий с помощью задач .....	582
Ожидание выполнения задач .....	583
Задачи продолжения .....	584
Вложенные и дочерние задачи .....	586
Обертывание задач вокруг других объектов .....	587
Синхронизация доступа к общим ресурсам.....	589
Доступ к ресурсу из нескольких потоков.....	590
Применение взаимоисключающей блокировки к «раковине» .....	591
Синхронизация событий.....	594
Выполнение атомарных операций CPU .....	595
Использование других типов синхронизации.....	596
Ключевые слова <code>async</code> и <code>await</code> .....	597
Увеличение скорости отклика консольных приложений .....	597
Увеличение скорости отклика GUI-приложений .....	598
Улучшение масштабируемости клиент-серверных приложений .....	603
Общие типы, поддерживающие многозадачность .....	603
Ключевое слово <code>await</code> в блоках <code>catch</code> .....	604
Работа с асинхронными потоками .....	604

Практические задания .....	605
Упражнение 12.1. Проверочные вопросы.....	605
Упражнение 12.2. Дополнительные ресурсы .....	606
Резюме.....	606
<b>Глава 13. Реальные приложения на C# и .NET.....</b>	<b>607</b>
Модели приложений для C# и .NET .....	607
Разработка сайтов с помощью ASP.NET Core .....	608
Создание веб- и других сервисов .....	610
Создание мобильных и настольных приложений .....	611
Альтернативы .NET MAUI.....	612
Нововведения ASP.NET Core.....	613
ASP.NET Core 1.0 .....	613
ASP.NET Core 1.1 .....	613
ASP.NET Core 2.0 .....	614
ASP.NET Core 2.1 .....	614
ASP.NET Core 2.2 .....	615
ASP.NET Core 3.0 .....	615
ASP.NET Core 3.1 .....	616
Blazor WebAssembly 3.2.....	616
ASP.NET Core 5.0 .....	616
ASP.NET Core 6.0 .....	616
Создание настольных приложений только для Windows .....	617
Устаревшие платформы приложений Windows .....	617
Современная поддержка .NET для устаревших платформ Windows.....	619
Структурирование проектов .....	619
Структурирование проектов в решении или рабочей области.....	619
Использование других шаблонов проектов .....	621
Установка дополнительных пакетов шаблонов.....	622
Разработка сущностной модели данных для базы данных Northwind .....	622
Разработка библиотеки классов для сущностных моделей с помощью SQLite.....	623
Создание библиотеки классов для сущностных моделей с помощью SQL Server .....	632
Практические задания .....	635
Упражнение 13.1. Проверочные вопросы.....	635
Упражнение 13.2. Дополнительные ресурсы .....	635
Резюме.....	635

<b>Глава 14. Разработка сайтов с помощью ASP.NET Core Razor Pages</b> .....	637
Веб-разработка .....	637
Протокол передачи гипертекста .....	637
Использование браузера Google Chrome для выполнения HTTP-запросов .....	639
Технологии клиентской веб-разработки.....	642
Обзор ASP.NET Core .....	643
Классический ASP.NET против современного ASP.NET Core .....	644
Создание пустого проекта ASP.NET Core .....	645
Тестирование и защита сайта.....	647
Управление средой хостинга.....	651
Разделение конфигурации для сервисов и конвейера .....	653
Как позволить сайту обрабатывать статический контент .....	655
Функция Razor Pages от ASP.NET Core .....	658
Добавление Razor Pages .....	658
Добавление кода к Razor Pages.....	658
Использование общих макетов в Razor Pages .....	660
Использование файлов с выделенным кодом в Razor Pages.....	662
Использование Entity Framework Core совместно с ASP.NET Core .....	665
Настройка Entity Framework Core как сервиса.....	665
Управление данными с помощью страниц Razor .....	667
Внедрение сервиса зависимостей в страницу Razor .....	669
Использование библиотек классов Razor .....	670
Создание библиотеки классов Razor.....	670
Отключение компактного режима просмотра папок в Visual Studio Code .....	671
Реализация функции сотрудников с помощью EF Core.....	672
Реализация частичного представления для отображения одного сотрудника .....	674
Использование и тестирование библиотеки классов Razor.....	675
Настройка сервисов и конвейера HTTP-запросов .....	676
Маршрутизация конечных точек .....	676
Проверка конфигурации маршрутизации конечных точек .....	677
Обобщение ключевых методов расширения промежуточного программного обеспечения .....	681
Визуализация HTTP-конвейера.....	682
Реализация анонимного встроенного делегата в качестве промежуточного программного обеспечения .....	682

Практические задания .....	684
Упражнение 14.1. Проверочные вопросы .....	684
Упражнение 14.2. Веб-страница, управляемая данными .....	685
Упражнение 14.3. Создание веб-страниц для консольных приложений .....	685
Упражнение 14.4. Дополнительные ресурсы .....	685
Резюме .....	685
<b>Глава 15. Разработка сайтов с помощью паттерна MVC .....</b>	<b>686</b>
Настройка сайта ASP.NET Core MVC .....	686
Создание сайтов ASP.NET Core MVC .....	687
Создание базы данных аутентификации для SQL Server LocalDB .....	688
Сайт ASP.NET Core MVC по умолчанию .....	689
Структура проекта сайта MVC .....	691
Обзор базы данных ASP.NET Core Identity .....	693
Работа сайта ASP.NET Core MVC .....	694
Инициализация ASP.NET Core MVC .....	694
Маршрутизация MVC по умолчанию .....	697
Контроллеры и действия .....	698
Соглашение о пути поиска представлений .....	701
Ведение журнала .....	702
Фильтры .....	703
Сущности и модели представлений .....	710
Представления .....	713
Добавление собственного функционала на сайт ASP.NET Core MVC .....	715
Определение пользовательских стилей .....	715
Настройка категории изображений .....	716
Синтаксис Razor .....	716
Определение типизированного представления .....	717
Проверка измененной главной страницы .....	720
Передача параметров с помощью значения маршрута .....	721
Тонкости привязки моделей .....	723
Проверка модели .....	727
Методы вспомогательного класса для представления .....	730
Отправка запросов в базу данных и использование шаблонов отображения .....	732
Улучшение масштабируемости с помощью асинхронных задач .....	735
Преобразование методов действия контроллера в асинхронные .....	735

Практические задания .....	736
Упражнение 15.1. Проверочные вопросы .....	736
Упражнение 15.2. Реализация MVC для страницы, содержащей сведения о категориях .....	737
Упражнение 15.3. Улучшение масштабируемости за счет понимания и реализации асинхронных методов действий .....	737
Упражнение 15.4. Практика модульного тестирования контроллеров MVC .....	738
Упражнение 15.5. Дополнительные ресурсы .....	738
Резюме .....	738
<b>Глава 16. Разработка и использование веб-сервисов .....</b>	<b>739</b>
Разработка веб-сервисов с помощью Web API в ASP.NET Core .....	739
Аббревиатуры, типичные для веб-сервисов .....	739
HTTP-запросы и ответы для Web API .....	741
Разработка проекта Web API в ASP.NET Core .....	743
Функциональность веб-сервисов .....	746
Создание веб-сервиса для базы данных Northwind .....	748
Создание репозитория данных для сущностей .....	750
Реализация контроллера Web API .....	753
Настройка репозитория клиента и контроллера Web API .....	755
Указание сведений о проблеме .....	759
Управление сериализацией XML .....	760
Документирование и тестирование веб-сервисов .....	761
Тестирование GET-запросов в браузерах .....	761
Тестирование HTTP-запросов с помощью расширения REST Client .....	763
Swagger .....	766
Тестирование запросов с помощью Swagger UI .....	768
Протоколирование HTTP .....	773
Обращение к веб-сервисам с помощью HTTP-клиентов .....	774
Класс HttpClient .....	774
Настройка HTTP-клиентов с помощью HttpClientFactory .....	775
Получение контроллером списка клиентов в формате JSON .....	776
Совместное использование ресурсов между разными источниками .....	778
Реализация расширенных функций веб-сервисов .....	780
Реализация проверки работоспособности API .....	780
Реализация анализаторов и соглашений Open API .....	781

Обработка проходных отказов .....	782
Добавление HTTP-заголовков в целях безопасности .....	782
Создание веб-сервисов с помощью минимальных API .....	784
Создание сервиса погоды с помощью минимальных API .....	785
Тестирование минимального сервиса погоды .....	786
Добавление прогнозов погоды на главную страницу сайта Northwind .....	787
Практические задания .....	789
Упражнение 16.1. Проверочные вопросы .....	789
Упражнение 16.2. Создание и удаление клиентов с помощью класса HttpClient .....	790
Упражнение 16.3. Дополнительные ресурсы .....	790
Резюме .....	790
<b>Глава 17. Создание пользовательских интерфейсов с помощью Blazor</b> .....	791
Знакомство с Blazor .....	791
Недостатки JavaScript .....	792
Silverlight: C# и .NET на основе плагина .....	792
WebAssembly: цель для Blazor .....	792
Модели хостинга Blazor .....	793
Компоненты Blazor .....	794
Различия между Blazor и Razor .....	795
Сравнение шаблонов проектов Blazor .....	795
Обзор шаблона проекта Blazor Server .....	795
Маршрутизация Blazor по компонентам страницы .....	802
Запуск шаблона проекта Blazor Server .....	805
Обзор шаблона проекта Blazor WebAssembly .....	807
Сборка компонентов с помощью Blazor Server .....	811
Определение и тестирование простого компонента .....	811
Создание маршрутизируемого компонента страницы .....	812
Получение сущностей в компоненте .....	813
Абстрагирование сервиса для компонента Blazor .....	816
Определение форм с помощью компонента EditForm .....	818
Создание и использование компонента формы клиента .....	819
Тестирование компонента формы клиента .....	823
Создание компонентов с помощью Blazor WebAssembly .....	824
Настройки сервера для Blazor WebAssembly .....	824
Настройка клиента для Blazor WebAssembly .....	827
Тестирование компонентов и сервиса Blazor WebAssembly .....	830



Улучшение приложений Blazor WebAssembly.....	832
Включение Blazor WebAssembly AOT.....	832
Поддержка прогрессивных веб-приложений.....	834
Анализатор совместимости браузеров для Blazor WebAssembly .....	835
Совместное использование компонентов Blazor в библиотеке классов.....	836
Взаимодействие с JavaScript.....	838
Библиотеки компонентов Blazor .....	841
Практические задания .....	841
Упражнение 17.1. Проверочные вопросы.....	841
Упражнение 17.2. Упражнения по созданию компонента таблицы умножения.....	842
Упражнение 17.3. Упражнения по созданию элемента навигации по стране.....	842
Упражнение 17.4. Дополнительные ресурсы .....	842
Резюме.....	842
Послесловие.....	843
Дальнейшее изучение C# и .NET .....	843
Следующее издание.....	844
Дополнительные материалы.....	845