

# Оглавление

<b>Предисловие</b> .....	<b>21</b>
<b>К читателю</b> .....	<b>23</b>
<b>Об авторах</b> .....	<b>25</b>
<b>Об авторах комментариев</b> .....	<b>26</b>
<b>Глава 1. Введение</b> .....	<b>28</b>
1.1. Здравствуй, Мир .....	30
1.2. Структура программы .....	31
1.3. Типы и переменные .....	33
1.4. Выражения .....	39
1.5. Операторы .....	41
1.6. Классы и объекты .....	45
1.6.1. Элементы класса .....	46
1.6.2. Доступность .....	47
1.6.3. Параметры-типы .....	48
1.6.4. Базовые классы .....	49
1.6.5. Поля .....	50
1.6.6. Методы .....	51
1.6.6.1. Параметры .....	52
1.6.6.2. Тело метода и локальные переменные .....	55
1.6.6.3. Статические методы и методы экземпляра .....	56
1.6.6.4. Виртуальные, переопределенные и абстрактные методы .....	57
1.6.6.5. Перегрузка методов .....	60
1.6.7. Другие функциональные элементы класса .....	62
1.6.7.1. Конструкторы .....	64
1.6.7.2. Свойства .....	64
1.6.7.3. Индексаторы .....	67
1.6.7.4. События .....	68
1.6.7.5. Операции .....	69
1.6.7.6. Деструкторы .....	70
1.7. Структуры .....	71
1.8. Массивы .....	73
1.9. Интерфейсы .....	75
1.10. Перечисления .....	77
1.11. Делегаты .....	79
1.12. Атрибуты .....	80

<b>Глава 2. Лексическая структура</b> . . . . .	<b>83</b>
2.1. Программы . . . . .	83
2.2. Грамматики . . . . .	83
2.2.1. Система обозначений . . . . .	83
2.2.2. Лексическая грамматика . . . . .	85
2.2.3. Синтаксическая грамматика . . . . .	85
2.3. Лексический анализ . . . . .	85
2.3.1. Символы конца строки . . . . .	86
2.3.2. Комментарии . . . . .	86
2.3.3. Пробельные символы . . . . .	88
2.4. Лексемы . . . . .	88
2.4.1. Управляющие последовательности Unicode . . . . .	88
2.4.2. Идентификаторы . . . . .	89
2.4.3. Ключевые слова . . . . .	92
2.4.4. Литералы (константы) . . . . .	93
2.4.4.1. Булевские константы . . . . .	93
2.4.4.2. Целочисленные константы . . . . .	93
2.4.4.3. Вещественные константы . . . . .	95
2.4.4.4. Символьные константы . . . . .	96
2.4.4.5. Строковые константы . . . . .	97
2.4.4.6. Константа null . . . . .	100
2.4.5. Знаки операций и пунктуации . . . . .	100
2.5. Директивы препроцессора . . . . .	101
2.5.1. Символы условной компиляции . . . . .	102
2.5.2. Выражения препроцессора . . . . .	103
2.5.3. Директивы объявлений . . . . .	103
2.5.4. Директивы условной компиляции . . . . .	105
2.5.5. Директивы диагностики . . . . .	108
2.5.6. Директивы region . . . . .	109
2.5.7. Директивы line . . . . .	109
2.5.8. Директива pragma . . . . .	110
2.5.8.1. Предупреждения pragma warning . . . . .	111
<b>Глава 3. Основные понятия</b> . . . . .	<b>113</b>
3.1. Запуск приложения . . . . .	113
3.2. Завершение работы приложения . . . . .	114
3.3. Объявления . . . . .	115
3.4. Элементы пространств имен и типов . . . . .	118
3.4.1. Элементы пространств имен . . . . .	119
3.4.2. Элементы структур . . . . .	119
3.4.3. Элементы перечислений . . . . .	120
3.4.4. Элементы классов . . . . .	120
3.4.5. Элементы интерфейсов . . . . .	120
3.4.6. Элементы массивов . . . . .	120
3.4.7. Элементы делегатов . . . . .	120
3.5. Доступ к элементам . . . . .	121
3.5.1. Объявление вида доступа . . . . .	121
3.5.2. Области доступности . . . . .	124
3.5.3. Доступ protected для элементов экземпляров . . . . .	127
3.5.4. Ограничения доступа . . . . .	129

3.6. Сигнатуры и перегрузка . . . . .	130
3.7. Области видимости . . . . .	133
3.7.1. Скрытие имен . . . . .	136
3.7.1.1. Скрытие в результате вложения . . . . .	137
3.7.1.2. Скрытие в результате наследования . . . . .	138
3.8. Имена пространств имен и типов . . . . .	140
3.8.1. Полные имена . . . . .	143
3.9. Автоматическое управление памятью . . . . .	144
3.10. Порядок выполнения . . . . .	149
<b>Глава 4. Типы . . . . .</b>	<b>151</b>
4.1. Типы-значения . . . . .	151
4.1.1. Тип System.ValueType . . . . .	152
4.1.2. Конструкторы по умолчанию . . . . .	153
4.1.3. Структурные типы . . . . .	154
4.1.4. Простые типы . . . . .	155
4.1.5. Целочисленные типы . . . . .	156
4.1.6. Типы с плавающей точкой . . . . .	158
4.1.7. Десятичный тип . . . . .	161
4.1.8. Булевский тип . . . . .	162
4.1.9. Перечислимые типы . . . . .	163
4.1.10. Обнуляемые типы . . . . .	163
4.2. Ссылочные типы . . . . .	164
4.2.1. Классы . . . . .	165
4.2.2. Тип object . . . . .	166
4.2.3. Тип dynamic . . . . .	166
4.2.4. Тип string . . . . .	166
4.2.5. Интерфейсы . . . . .	166
4.2.6. Массивы . . . . .	166
4.2.7. Делегаты . . . . .	167
4.3. Упаковка и распаковка . . . . .	167
4.3.1. Упаковка . . . . .	168
4.3.2. Распаковка . . . . .	170
4.4. Сконструированные типы . . . . .	172
4.4.1. Аргументы-типы . . . . .	173
4.4.2. Открытые и закрытые типы . . . . .	173
4.4.3. Ограниченные и неограниченные типы . . . . .	174
4.4.4. Соблюдение ограничений . . . . .	174
4.5. Параметры-типы . . . . .	175
4.6. Типы деревьев выражений . . . . .	176
4.7. Тип dynamic . . . . .	177
<b>Глава 5. Переменные . . . . .</b>	<b>179</b>
5.1. Категории переменных . . . . .	179
5.1.1. Статические переменные . . . . .	180
5.1.2. Переменные экземпляра . . . . .	180
5.1.2.1. Переменные экземпляра в классах . . . . .	180
5.1.2.2. Переменные экземпляра в структурах . . . . .	181
5.1.3. Элементы массива . . . . .	181

5.1.4. Параметры-значения . . . . .	181
5.1.5. Параметры-ссылки . . . . .	182
5.1.6. Выходные параметры . . . . .	183
5.1.7. Локальные переменные . . . . .	183
5.2. Значение по умолчанию . . . . .	185
5.3. Явное присваивание . . . . .	186
5.3.1. Инициализированные переменные . . . . .	187
5.3.2. Неинициализированные переменные . . . . .	187
5.3.3. Точные правила для определения явного присваивания . . . . .	188
5.3.3.1. Общие правила для операторов . . . . .	188
5.3.3.2. Блок, операторы checked и unchecked . . . . .	189
5.3.3.3. Оператор-выражение . . . . .	189
5.3.3.4. Операторы объявления . . . . .	189
5.3.3.5. Условный оператор . . . . .	190
5.3.3.6. Оператор выбора . . . . .	190
5.3.3.7. Оператор цикла while . . . . .	190
5.3.3.8. Оператор цикла do . . . . .	191
5.3.3.9. Оператор цикла for . . . . .	191
5.3.3.10. Операторы перехода break, continue и goto . . . . .	191
5.3.3.11. Оператор throw . . . . .	191
5.3.3.12. Оператор return . . . . .	192
5.3.3.13. Оператор try-catch . . . . .	192
5.3.3.14. Оператор try-finally . . . . .	192
5.3.3.15. Оператор try-catch-finally . . . . .	193
5.3.3.16. Оператор foreach . . . . .	194
5.3.3.17. Оператор using . . . . .	194
5.3.3.18. Оператор lock . . . . .	194
5.3.3.19. Оператор yield . . . . .	194
5.3.3.20. Общие правила для простых выражений . . . . .	195
5.3.3.21. Общие правила для выражений с вложенными выражениями . . . . .	195
5.3.3.22. Выражения вызова и выражения создания объекта . . . . .	195
5.3.3.23. Выражения простого присваивания . . . . .	196
5.3.3.24. &&-выражения . . . . .	196
5.3.3.25. Выражения     . . . . .	197
5.3.3.26. Выражения ! . . . . .	198
5.3.3.27. Выражения ?? . . . . .	198
5.3.3.28. Выражения ?: . . . . .	198
5.3.3.29. Анонимные функции . . . . .	199
5.4. Ссылки на переменные . . . . .	200
5.5. Атомарность ссылок на переменные . . . . .	200

## **Глава 6. Приведение типов . . . . . 201**

6.1. Неявные приведения типов . . . . .	202
6.1.1. Тожественные преобразования . . . . .	202
6.1.2. Неявные приведения арифметических типов . . . . .	203
6.1.3. Неявные приведения перечислений . . . . .	203
6.1.4. Неявные приведения обнуляемых типов . . . . .	204
6.1.5. Неявные приведения литерала null . . . . .	205

6.1.6. Неявные приведения ссылочных типов . . . . .	205
6.1.7. Преобразования упаковки . . . . .	207
6.1.8. Неявные приведения типа <code>dynamic</code> . . . . .	207
6.1.9. Неявные приведения константных выражений . . . . .	208
6.1.10. Неявные приведения параметров-типов . . . . .	209
6.1.11. Определенные пользователем неявные приведения типов . . . . .	210
6.1.12. Приведения анонимной функции и группы методов . . . . .	210
6.2. Явные приведения типов . . . . .	210
6.2.1. Явные приведения арифметических типов . . . . .	210
6.2.2. Явные приведения перечислений . . . . .	213
6.2.3. Явные приведения обнуляемых типов . . . . .	213
6.2.4. Явные приведения ссылочных типов . . . . .	214
6.2.5. Преобразование распаковки . . . . .	215
6.2.6. Явные приведения типа <code>dynamic</code> . . . . .	216
6.2.7. Явное приведение параметров-типов . . . . .	217
6.2.8. Определенные пользователем явные приведения типов . . . . .	218
6.3. Стандартные приведения типов . . . . .	219
6.3.1. Стандартные неявные преобразования . . . . .	219
6.3.2. Стандартные явные преобразования . . . . .	219
6.4. Приведения типов, определенные пользователем . . . . .	220
6.4.1. Допустимые приведения типов, определенные пользователем . . . . .	220
6.4.2. Повышающие ( <code>lifted</code> ) приведения типов . . . . .	220
6.4.3. Выполнение определенных пользователем приведений . . . . .	221
6.4.4. Определенные пользователем неявные приведения типов . . . . .	222
6.4.5. Определенные пользователем явные приведения типов . . . . .	223
6.5. Приведения анонимных функций . . . . .	225
6.5.1. Выполнение приведений анонимных функций к типам делегатов . . . . .	227
6.5.2. Выполнение приведений анонимных функций к деревьям выражений . . . . .	228
6.5.3. Пример реализации . . . . .	228
6.6. Приведения групп методов . . . . .	232

**Глава 7. Выражения . . . . . 236**

7.1. Классификация выражений . . . . .	236
7.1.1. Значение выражений . . . . .	238
7.2. Статическое и динамическое связывание . . . . .	239
7.2.1. Время связывания . . . . .	240
7.2.2. Динамическое связывание . . . . .	240
7.2.3. Типы составных частей выражений . . . . .	242
7.3. Операции . . . . .	243
7.3.1. Приоритет и ассоциативность операций . . . . .	243
7.3.2. Перегрузка операций . . . . .	245
7.3.3. Разрешение перегрузки унарных операций . . . . .	247
7.3.4. Разрешение перегрузки бинарной операции . . . . .	247
7.3.5. Набор определенных пользователем операций . . . . .	248
7.3.6. Числовое расширение . . . . .	248
7.3.6.1. Унарное числовое расширение . . . . .	249
7.3.6.2. Бинарное числовое расширение . . . . .	249
7.3.7. Расширенные операции . . . . .	250

7.4. Поиск элемента . . . . .	251
7.4.1. Базовые типы . . . . .	254
7.5. Функциональные элементы . . . . .	254
7.5.1. Списки аргументов. . . . .	257
7.5.1.1. Соответствующие параметры. . . . .	258
7.5.1.2. Вычисление списка аргументов во время выполнения программы . . . . .	260
7.5.2. Выведение типов . . . . .	262
7.5.2.1. Первая фаза. . . . .	264
7.5.2.2. Вторая фаза . . . . .	265
7.5.2.3. Входные типы . . . . .	265
7.5.2.4. Выходные типы . . . . .	265
7.5.2.5. Зависимость . . . . .	265
7.5.2.6. Выведение выходного типа . . . . .	266
7.5.2.7. Явное выведение типа параметра . . . . .	266
7.5.2.8. Точное выведение . . . . .	266
7.5.2.9. Выведение нижней границы . . . . .	267
7.5.2.10. Выведение верхней границы . . . . .	268
7.5.2.11. Фиксация . . . . .	269
7.5.2.12. Выведенный тип возвращаемого значения . . . . .	270
7.5.2.13. Выведение типа для преобразования группы методов . . . . .	271
7.5.2.14. Нахождение наилучшего общего типа для набора выражений . . . . .	272
7.5.3. Разрешение перегрузки . . . . .	272
7.5.3.1. Подходящий функциональный элемент . . . . .	273
7.5.3.2. Лучший функциональный элемент . . . . .	274
7.5.3.3. Лучшее приведение из выражения . . . . .	276
7.5.3.4. Лучшее приведение из типа . . . . .	276
7.5.3.5. Лучший целевой объект приведения . . . . .	276
7.5.3.6. Перегрузка в обобщенных классах . . . . .	277
7.5.4. Проверка динамического разрешения перегрузки во время компиляции. . . . .	277
7.5.5. Вызов функционального элемента . . . . .	278
7.5.5.1. Вызовы для упакованных экземпляров . . . . .	280
7.6. Первичные выражения . . . . .	280
7.6.1. Литералы . . . . .	281
7.6.2. Простые имена . . . . .	281
7.6.2.1. Инвариантное значение в блоках . . . . .	283
7.6.3. Выражения в скобках. . . . .	285
7.6.4. Доступ к элементу . . . . .	285
7.6.4.1. Идентичные простые имена и имена типов . . . . .	288
7.6.4.2. Грамматическая неоднозначность . . . . .	288
7.6.5. Выражения вызова. . . . .	289
7.6.5.1. Вызов метода . . . . .	290
7.6.5.2. Вызов метода расширения . . . . .	294
7.6.5.3. Вызов делегата . . . . .	299
7.6.6. Доступ к элементу массива . . . . .	299
7.6.6.1. Доступ к массиву. . . . .	300
7.6.6.2. Доступ к индексатору . . . . .	301
7.6.7. this-доступ . . . . .	302

7.6.8. Base-доступ . . . . .	303
7.6.9. Постфиксные инкрементные и декрементные операции . . . . .	304
7.6.10. Операция new . . . . .	306
7.6.10.1. Выражения создания объекта . . . . .	306
7.6.10.2. Инициализаторы объектов . . . . .	308
7.6.10.3. Инициализаторы коллекций . . . . .	311
7.6.10.4. Выражения создания массива . . . . .	313
7.6.10.5. Выражения создания делегата . . . . .	315
7.6.10.6. Выражение создания анонимного объекта . . . . .	317
7.6.11. Операция typeof . . . . .	319
7.6.12. Операции checked и unchecked . . . . .	322
7.6.13. Выражения значений по умолчанию . . . . .	325
7.6.14. Выражения анонимных методов . . . . .	325
7.7. Унарные операции . . . . .	325
7.7.1. Унарная операция плюс . . . . .	326
7.7.2. Унарная операция минус . . . . .	326
7.7.3. Логическая операция отрицания . . . . .	327
7.7.4. Операция поразрядного дополнения . . . . .	327
7.7.5. Префиксные инкрементные и декрементные операции . . . . .	328
7.7.6. Выражения приведения . . . . .	329
7.8. Арифметические операции . . . . .	331
7.8.1. Операция умножения . . . . .	331
7.8.2. Операция деления . . . . .	333
7.8.3. Операция взятия остатка от деления . . . . .	334
7.8.4. Операция сложения . . . . .	336
7.8.5. Операция вычитания . . . . .	339
7.9. Операции сдвига . . . . .	341
7.10. Операции отношения и операции проверки типа . . . . .	342
7.10.1. Операции сравнения для целочисленных типов . . . . .	343
7.10.2. Операции сравнения для типов с плавающей точкой . . . . .	344
7.10.3. Операции сравнения для десятичного типа . . . . .	346
7.10.4. Операции равенства для булевского типа . . . . .	346
7.10.5. Операции сравнения для перечислений . . . . .	346
7.10.6. Операции равенства для ссылочных типов . . . . .	347
7.10.7. Операции равенства для строкового типа . . . . .	349
7.10.8. Операции равенства для типов делегатов . . . . .	349
7.10.9. Операции равенства и константа null . . . . .	350
7.10.10. Операция is . . . . .	350
7.10.11. Операция as . . . . .	351
7.11. Логические операции . . . . .	353
7.11.1. Логические операции для целочисленных типов . . . . .	353
7.11.2. Логические операции для перечислений . . . . .	354
7.11.3. Булевские логические операции . . . . .	354
7.11.4. Обнуляемые булевские логические операции . . . . .	354
7.12. Условные логические операции . . . . .	355
7.12.1. Булевские условные логические операции . . . . .	356
7.12.2. Определенные пользователем условные логические операции . . . . .	356
7.13. Операция объединения с нулем . . . . .	357
7.14. Условная операция . . . . .	359
7.15. Выражения анонимных функций . . . . .	361

7.15.1. Сигнатуры анонимной функции . . . . .	363
7.15.2. Тело анонимной функции . . . . .	364
7.15.3. Разрешение перегрузки . . . . .	365
7.15.4. Анонимные функции и динамическое связывание . . . . .	366
7.15.5. Внешние переменные . . . . .	366
7.15.5.1. Захваченные внешние переменные . . . . .	366
7.15.5.2. Инстанцирование локальных переменных . . . . .	367
7.15.6. Вычисление выражений анонимных функций . . . . .	370
7.16. Выражения запроса . . . . .	370
7.16.1. Неоднозначность в выражениях запроса . . . . .	372
7.16.2. Преобразование выражений запроса . . . . .	373
7.16.2.1. Конструкции select и GroupBy с продолжениями . . . . .	374
7.16.2.2. Явно определенные типы переменных диапазона . . . . .	375
7.16.2.3. Вырожденные выражения запросов . . . . .	376
7.16.2.4. Конструкции from, let, where, join и orderby . . . . .	376
7.16.2.5. Конструкции select . . . . .	380
7.16.2.6. Конструкция GroupBy . . . . .	380
7.16.2.7. Прозрачные идентификаторы . . . . .	380
7.16.3. Паттерн выражения запроса . . . . .	382
7.17. Операции присваивания . . . . .	384
7.17.1. Простое присваивание . . . . .	385
7.17.2. Сложное присваивание . . . . .	388
7.17.3. Присваивание событий . . . . .	389
7.18. Выражения . . . . .	390
7.19. Константные выражения . . . . .	390
7.20. Булевские выражения . . . . .	392

## **Глава 8. Операторы . . . . . 393**

8.1. Конечные точки и достижимость . . . . .	393
8.2. Блоки . . . . .	396
8.2.1. Списки операторов . . . . .	396
8.3. Пустой оператор . . . . .	397
8.4. Помеченные операторы . . . . .	399
8.5. Операторы объявления . . . . .	400
8.5.1. Объявление локальных переменных . . . . .	400
8.5.2. Объявление локальных констант . . . . .	403
8.6. Операторы-выражения . . . . .	404
8.7. Операторы выбора . . . . .	405
8.7.1. Оператор if . . . . .	405
8.7.2. Оператор switch . . . . .	406
8.8. Операторы цикла . . . . .	411
8.8.1. Оператор while . . . . .	411
8.8.2. Оператор do . . . . .	412
8.8.3. Оператор for . . . . .	413
8.8.4. Оператор foreach . . . . .	414
8.9. Операторы перехода . . . . .	420
8.9.1. Оператор break . . . . .	421
8.9.2. Оператор continue . . . . .	422
8.9.3. Оператор goto . . . . .	423



8.9.4. Оператор return . . . . .	425
8.9.5. Оператор throw . . . . .	425
8.10. Оператор try . . . . .	427
8.11. Операторы checked и unchecked . . . . .	432
8.12. Оператор lock . . . . .	432
8.13. Оператор using . . . . .	434
8.14. Оператор yield . . . . .	438
<b>Глава 9. Пространства имен . . . . .</b>	<b>441</b>
9.1. Единица компиляции . . . . .	441
9.2. Объявления пространств имен . . . . .	442
9.3. Внешние псевдонимы . . . . .	444
9.4. Директивы using . . . . .	445
9.4.1. Using-директива псевдонима . . . . .	445
9.4.2. Using-директива пространства имен . . . . .	448
9.5. Элементы пространства имен . . . . .	450
9.6. Объявление типов . . . . .	450
9.7. Спецификатор псевдонима пространства имен . . . . .	451
9.7.1. Уникальность псевдонимов . . . . .	453
<b>Глава 10. Классы . . . . .</b>	<b>454</b>
10.1. Объявления классов . . . . .	454
10.1.1. Модификаторы класса . . . . .	454
10.1.1.1. Абстрактные классы . . . . .	455
10.1.1.2. Бесплодные классы . . . . .	456
10.1.1.3. Статические классы . . . . .	457
10.1.2. Модификатор partial . . . . .	458
10.1.3. Параметры-типы . . . . .	458
10.1.4. Спецификация базового класса . . . . .	459
10.1.4.1. Базовые классы . . . . .	459
10.1.4.2. Реализации интерфейсов . . . . .	462
10.1.5. Ограничения на параметры-типы . . . . .	462
10.1.6. Тело класса . . . . .	468
10.2. Частичные типы . . . . .	468
10.2.1. Атрибуты . . . . .	469
10.2.2. Модификаторы . . . . .	470
10.2.3. Параметры-типы и ограничения . . . . .	470
10.2.4. Базовый класс . . . . .	471
10.2.5. Базовые интерфейсы . . . . .	471
10.2.6. Элементы . . . . .	472
10.2.7. Частичные методы . . . . .	473
10.2.8. Привязка имен . . . . .	477
10.3. Элементы класса . . . . .	478
10.3.1. Тип экземпляра . . . . .	479
10.3.2. Элементы сконструированных типов . . . . .	480
10.3.3. Наследование . . . . .	482
10.3.4. Модификатор new . . . . .	483
10.3.5. Модификаторы доступа . . . . .	484
10.3.6. Составляющие типы . . . . .	484

10.3.7. Статические элементы и элементы экземпляра . . . . .	484
10.3.8. Вложенные типы . . . . .	486
10.3.8.1. Полные имена . . . . .	486
10.3.8.2. Объявления вида доступа . . . . .	486
10.3.8.3. Скрытие . . . . .	487
10.3.8.4. this-доступ . . . . .	488
10.3.8.5. Доступ к закрытым и защищенным элементам охватывающего типа . . . . .	489
10.3.8.6. Вложенные типы в обобщенных классах . . . . .	490
10.3.9. Зарезервированные имена элементов . . . . .	491
10.3.9.1. Имена элементов, зарезервированные для свойств . . . . .	492
10.3.9.2. Имена элементов, зарезервированные для событий . . . . .	493
10.3.9.3. Имена элементов, зарезервированные для индексов . . . . .	493
10.3.9.4. Имена элементов, зарезервированные для деструкторов . . . . .	493
10.4. Константы . . . . .	493
10.5. Поля . . . . .	496
10.5.1. Статические поля и поля экземпляра . . . . .	497
10.5.2. Поля, доступные только для чтения . . . . .	498
10.5.2.1. Использование статических полей, доступных только для чтения, вместо констант . . . . .	499
10.5.2.2. Управление версиями констант и статических полей, доступных только для чтения . . . . .	500
10.5.3. Асинхронно-изменяемые поля . . . . .	501
10.5.4. Инициализация полей . . . . .	503
10.5.5. Инициализаторы переменных . . . . .	503
10.5.5.1. Инициализация статических полей . . . . .	504
10.5.5.2. Инициализация полей экземпляра . . . . .	506
10.6. Методы . . . . .	506
10.6.1. Параметры метода . . . . .	509
10.6.1.1. Параметры-значения . . . . .	511
10.6.1.2. Параметры-ссылки . . . . .	511
10.6.1.3. Выходные параметры . . . . .	512
10.6.1.4. Параметры-массивы . . . . .	514
10.6.2. Статические методы и методы экземпляра . . . . .	517
10.6.3. Виртуальные методы . . . . .	517
10.6.4. Переопределенные методы . . . . .	520
10.6.5. Бесплодные методы . . . . .	523
10.6.6. Абстрактные методы . . . . .	524
10.6.7. Внешние методы . . . . .	526
10.6.8. Частичные методы . . . . .	527
10.6.9. Методы расширения . . . . .	527
10.6.10. Тело метода . . . . .	529
10.6.11. Перегрузка методов . . . . .	530
10.7. Свойства . . . . .	530
10.7.1. Статические свойства и свойства экземпляра . . . . .	531
10.7.2. Коды доступа . . . . .	532
10.7.3. Автоматически реализуемые свойства . . . . .	538
10.7.4. Доступность . . . . .	540
10.7.5. Виртуальные, бесплодные, переопределенные и абстрактные коды доступа . . . . .	541

10.8. События . . . . .	544
10.8.1. События, подобные полям . . . . .	546
10.8.2. Коды доступа событий . . . . .	548
10.8.3. Статические события и события экземпляра . . . . .	549
10.8.4. Виртуальные, бесплодные, переопределенные и абстрактные коды доступа . . . . .	550
10.9. Индексаторы . . . . .	551
10.9.1. Перегрузка индексаторов . . . . .	555
10.10. Операции . . . . .	555
10.10.1. Унарные операции . . . . .	557
10.10.2. Бинарные операции . . . . .	558
10.10.3. Операции преобразования . . . . .	559
10.11. Конструкторы экземпляра . . . . .	563
10.11.1. Инициализаторы конструктора . . . . .	564
10.11.2. Инициализаторы переменных экземпляра . . . . .	565
10.11.3. Выполнение конструктора . . . . .	565
10.11.4. Конструкторы по умолчанию . . . . .	568
10.11.5. Закрытые конструкторы . . . . .	568
10.11.6. Необязательные параметры конструкторов экземпляра . . . . .	569
10.12. Статические конструкторы . . . . .	570
10.13. Деструкторы . . . . .	573
10.14. Итераторы . . . . .	575
10.14.1. Интерфейсы-перечислители . . . . .	575
10.14.2. Перечислимые интерфейсы . . . . .	576
10.14.3. Результирующий тип . . . . .	576
10.14.4. Объекты-перечислители . . . . .	576
10.14.4.1. Метод MoveNext . . . . .	577
10.14.4.2. Свойство Current . . . . .	579
10.14.4.3. Метод Dispose . . . . .	579
10.14.5. Перечислимые объекты . . . . .	579
10.14.5.1. Метод GetEnumerator . . . . .	580
10.14.6. Пример реализации . . . . .	580
<b>Глава 11. Структуры . . . . .</b>	<b>589</b>
11.1. Объявления структур . . . . .	590
11.1.1. Модификаторы структур . . . . .	590
11.1.2. Модификатор partial . . . . .	591
11.1.3. Интерфейсы структуры . . . . .	591
11.1.4. Тело структуры . . . . .	591
11.2. Элементы структуры . . . . .	591
11.3. Различия между классами и структурами . . . . .	592
11.3.1. Значимая семантика . . . . .	592
11.3.2. Наследование . . . . .	594
11.3.3. Присваивание . . . . .	594
11.3.4. Значения по умолчанию . . . . .	595
11.3.5. Упаковка и распаковка . . . . .	595
11.3.6. Значение this . . . . .	598
11.3.7. Инициализаторы полей . . . . .	598

---

11.3.8. Конструкторы . . . . .	599
11.3.9. Деструкторы . . . . .	600
11.3.10. Статические конструкторы . . . . .	600
11.4. Примеры структур . . . . .	601
11.4.1. Целочисленный тип для базы данных . . . . .	601
11.4.2. Тип boolean для базы данных . . . . .	604
<b>Глава 12. Массивы . . . . .</b>	<b>607</b>
12.1. Типы массивов . . . . .	607
12.1.1. Тип System.Array . . . . .	608
12.1.2. Массивы и обобщенный интерфейс IList . . . . .	608
12.2. Создание массива . . . . .	610
12.3. Доступ к элементам массива . . . . .	610
12.4. Элементы типа массива . . . . .	610
12.5. Ковариантность массивов . . . . .	610
12.6. Инициализаторы массива . . . . .	612
<b>Глава 13. Интерфейсы . . . . .</b>	<b>614</b>
13.1. Объявления интерфейсов . . . . .	614
13.1.1. Модификаторы интерфейса . . . . .	615
13.1.2. Модификатор partial . . . . .	615
13.1.3. Списки параметров вариантного типа . . . . .	616
13.1.3.1. Безопасность вариантности . . . . .	616
13.1.3.2. Преобразование вариантности . . . . .	617
13.1.4. Базовые интерфейсы . . . . .	618
13.1.5. Тело интерфейса . . . . .	619
13.2. Элементы интерфейса . . . . .	620
13.2.1. Методы интерфейса . . . . .	621
13.2.2. Свойства интерфейса . . . . .	622
13.2.3. События интерфейса . . . . .	622
13.2.4. Индексаторы интерфейса . . . . .	623
13.2.5. Доступ к элементам интерфейса . . . . .	623
13.3. Полные имена элементов интерфейса . . . . .	625
13.4. Реализации интерфейсов . . . . .	626
13.4.1. Явные реализации элементов интерфейса . . . . .	628
13.4.2. Уникальность реализованных интерфейсов . . . . .	631
13.4.3. Реализация обобщенных методов . . . . .	632
13.4.4. Сопоставление интерфейсов . . . . .	633
13.4.5. Наследование реализаций интерфейсов . . . . .	637
13.4.6. Повторная реализация интерфейса . . . . .	638
13.4.7. Абстрактные классы и интерфейсы . . . . .	640
<b>Глава 14. Перечисления . . . . .</b>	<b>642</b>
14.1. Объявление перечисления . . . . .	642
14.2. Модификаторы перечисления . . . . .	643
14.3. Элементы перечисления . . . . .	644
14.4. Тип System.Enum . . . . .	646
14.5. Значения перечислений и операции . . . . .	647

<b>Глава 15. Делегаты</b> .....	<b>648</b>
15.1. Объявления делегатов .....	649
15.2. Совместимость делегатов .....	652
15.3. Создание экземпляра делегата .....	652
15.4. Вызов делегата .....	653
<b>Глава 16. Исключения</b> .....	<b>657</b>
16.1. Причины исключений .....	658
16.2. Класс System.Exception .....	659
16.3. Как обрабатываются исключения .....	659
16.4. Распространенные классы исключений .....	661
<b>Глава 17. Атрибуты</b> .....	<b>663</b>
17.1. Классы атрибутов .....	664
17.1.1. Использование атрибутов .....	664
17.1.2. Позиционные и именованные параметры .....	666
17.1.3. Типы параметров атрибута .....	667
17.2. Спецификация атрибута .....	667
17.3. Экземпляры атрибутов .....	674
17.3.1. Компиляция атрибута .....	674
17.3.2. Получение экземпляра атрибута во время выполнения .....	674
17.4. Зарезервированные атрибуты .....	675
17.4.1. Атрибут AttributeUsage .....	675
17.4.2. Атрибут Conditional .....	676
17.4.2.1. Условные методы .....	676
17.4.2.2. Классы условных атрибутов .....	679
17.4.3. Атрибут Obsolete .....	680
17.5. Атрибуты для взаимодействия .....	682
17.5.1. Взаимодействие с компонентами COM и Win32 .....	682
17.5.2. Взаимодействие с другими языками .NET .....	682
17.5.2.1. Атрибут IndexerName .....	682
<b>Глава 18. Небезопасный код</b> .....	<b>683</b>
18.1. Небезопасные контексты .....	684
18.2. Типы указателей .....	686
18.3. Фиксированные и перемещаемые переменные .....	690
18.4. Преобразования указателей .....	690
18.4.1. Массивы указателей .....	692
18.5. Использование указателей в выражениях .....	693
18.5.1. Разыменование указателей .....	694
18.5.2. Доступ к элементу объекта через указатель .....	694
18.5.3. Доступ к элементу через указатель .....	696
18.5.4. Операция получения адреса .....	696
18.5.5. Инкремент и декремент указателей .....	698
18.5.6. Арифметика указателей .....	698
18.5.7. Сравнение указателей .....	699
18.5.8. Операция sizeof .....	699
18.6. Оператор fixed .....	700

18.7. Буферы фиксированного размера . . . . .	705
18.7.1. Объявления буферов фиксированного размера . . . . .	706
18.7.2. Использование буферов фиксированного размера в выражениях . . . . .	707
18.7.3. Проверка явного присваивания . . . . .	708
18.8. Выделение памяти в стеке . . . . .	709
18.9. Динамическое выделение памяти . . . . .	710
<b>Приложение А. Документирующие комментарии . . . . .</b>	<b>713</b>
А.1. Введение . . . . .	713
А.2. Рекомендуемые теги . . . . .	715
А.2.1. <c> . . . . .	715
А.2.2. <code> . . . . .	716
А.2.3. <example> . . . . .	716
А.2.4. <exception> . . . . .	716
А.2.5. <include> . . . . .	717
А.2.6. <list> . . . . .	718
А.2.7. <para> . . . . .	719
А.2.8. <param> . . . . .	719
А.2.9. <paramref> . . . . .	720
А.2.10. <permission> . . . . .	720
А.2.11. <remark> . . . . .	721
А.2.12. <returns> . . . . .	721
А.2.13. <see> . . . . .	721
А.2.14. <seealso> . . . . .	722
А.2.15. <summary> . . . . .	722
А.2.16. <value> . . . . .	723
А.2.17. <typeparam> . . . . .	723
А.2.18. <typeparamref> . . . . .	723
А.3. Обработка файла документации . . . . .	724
А.3.1. Формат ID-строки . . . . .	724
А.3.2. Примеры ID-строк . . . . .	725
А.4. Пример . . . . .	729
А.4.1. Исходный код на C# . . . . .	729
А.4.2. Результирующий XML . . . . .	732
<b>Приложение Б. Грамматика . . . . .</b>	<b>736</b>
В.1. Лексическая грамматика . . . . .	736
Б.1.1. Символы конца строки . . . . .	736
Б.1.2. Комментарии . . . . .	736
Б.1.3. Пробельные символы . . . . .	737
Б.1.4. Лексемы . . . . .	737
Б.1.5. Управляющие последовательности Unicode . . . . .	738
Б.1.6. Идентификаторы . . . . .	738
Б.1.7. Ключевые слова . . . . .	739
Б.1.8. Литералы . . . . .	739
Б.1.9. Знаки операций и пунктуации . . . . .	741
Б.1.10. Директивы препроцессора . . . . .	741
В.2. Синтаксическая грамматика . . . . .	744
Б.2.1. Основные понятия . . . . .	744

Б.2.2. Типы . . . . .	744
Б.2.3. Переменные . . . . .	746
Б.2.4. Выражения . . . . .	746
Б.2.5. Операторы . . . . .	753
Б.2.6. Пространства имен . . . . .	757
Б.2.7. Классы . . . . .	758
Б.2.8. Структуры . . . . .	765
Б.2.9. Массивы . . . . .	766
Б.2.10. Интерфейсы . . . . .	766
Б.2.11. Перечисления . . . . .	767
Б.2.12. Делегаты . . . . .	768
Б.2.13. Атрибуты . . . . .	768
Б.3. Расширения грамматики для небезопасного кода . . . . .	770
<b>Приложение В. Ссылки . . . . .</b>	<b>773</b>