
Оглавление

Предисловие	10
Для кого написана эта книга	11
Почему я написал эту книгу	12
Типографские соглашения	13
Структура книги	13
Благодарности	14
От издательства	15
Глава 1. Конкурентность: общие сведения	16
Знакомство с конкурентностью	16
Введение в асинхронное программирование	19
Введение в параллельное программирование	25
Введение в реактивное программирование (Rx)	30
Введение в Dataflow	32
Введение в многопоточное программирование	35
Коллекции для конкурентных приложений	36
Современная разработка	37
О ключевых технологиях кратко	38
Глава 2. Основы async	39
2.1. Приостановка на заданный период времени	39
2.2. Возвращение завершенных задач	42
2.3. Передача информации о ходе выполнения операции	45
2.4. Ожидание завершения группы задач	47
2.5. Ожидание завершения любой задачи	50
2.6. Обработка задач при завершении	52
2.7. Обход контекста при продолжении	56
2.8. Обработка исключений из методов async Task	57
2.9. Обработка исключений из методов async void	59
2.10. Создание ValueTask	62
2.11. Потребление ValueTask	64

Глава 3. Асинхронные потоки	68
Асинхронные потоки и Task<T>	68
Асинхронные потоки и IEnumerable<T>	69
Асинхронные потоки и Task<IEnumerable<T>>	69
Асинхронные потоки и IObservable<T>	70
Итоги	70
3.1. Создание асинхронных потоков	72
3.2. Потребление асинхронных потоков	75
3.3. Использование LINQ с асинхронными потоками	77
3.4. Асинхронные потоки и отмена	81
Глава 4. Основы параллельного программирования	85
4.1. Параллельная обработка данных	85
4.2. Параллельное агрегирование	88
4.3. Параллельный вызов	90
4.4. Динамический параллелизм	91
4.5. Parallel LINQ	94
Глава 5. Основы Dataflow	97
5.1. Связывание блоков	97
5.2. Распространение ошибок	99
5.3. Удаление связей между блоками	102
5.4. Регулирование блоков	103
5.5. Параллельная обработка с блоками потока данных	104
5.6. Создание собственных блоков	106
Глава 6. Основы System.Reactive	108
6.1. Преобразование событий .NET	109
6.2. Отправка уведомлений контексту	112
6.3. Группировка данных событий с использованием Window и Buffer	115
6.4. Контроль потоков событий посредством регулировки и выборки	118
6.5. Тайм-ауты	120
Глава 7. Тестирование	124
7.1. Модульное тестирование async-методов	125
7.2. Асинхронные методы модульного тестирования, которые не должны проходить	128
7.3. Модульное тестирование методов async void	131
7.4. Модульное тестирование сетей потоков данных	132
7.5. Модульное тестирование наблюдаемых объектов System.Reactive	134
7.6. Модульное тестирование наблюдаемых объектов System.Reactive с использованием имитации планирования	137

Глава 8. Взаимодействие	142
8.1. Асинхронные обертки для «Async»-методов с «Completed»-событиями	142
8.2. Асинхронные обертки для методов «Begin/End»	144
8.3. Асинхронные обертки для чего угодно	146
8.4. Асинхронные обертки для параллельного кода	148
8.5. Асинхронные обертки для наблюдаемых объектов System.Reactive	149
8.6. Наблюдаемые обертки для асинхронного кода в System.Reactive	151
8.7. Асинхронные потоки и сети потоков данных	153
8.8. Наблюдаемые объекты System.Reactive Observables и сети потока данных	156
8.9. Преобразование наблюдаемых объектов System.Reactive в асинхронные потоки	158
Глава 9. Коллекции	162
9.1. Неизменяемые стеки и очереди	164
9.2. Неизменяемые списки	167
9.3. Неизменяемые множества	169
9.4. Неизменяемые словари	172
9.5. Потокбезопасные словари	174
9.6. Блокирующие очереди	177
9.7. Блокирующие стеки и мультимножества	180
9.8. Асинхронные очереди	182
9.9. Регулировка очередей	186
9.10. Выборка в очередях	189
9.11. Асинхронные стеки и мультимножества	191
9.12. Блокирующие/асинхронные очереди	193
Глава 10. Отмена	199
10.1. Выдача запросов на отмену	200
10.2. Реагирование на запросы на отмену посредством периодического опроса	204
10.3. Отмена по тайм-ауту.....	206
10.4. Отмена async-кода	208
10.5. Отмена параллельного кода	209
10.6. Отмена кода System.Reactive	211
10.7. Отмена сетей потоков данных	213
10.8. Внедрение запросов на отмену	215
10.9. Взаимодействие с другими системами отмены	217

Глава 11. ООП, хорошо сочетающееся с функциональным программированием	219
11.1. Асинхронные интерфейсы и наследование	220
11.2. Асинхронное конструирование: фабрики	222
11.3. Асинхронное конструирование: паттерн асинхронной инициализации	224
11.4. Асинхронные свойства	228
11.5. async-события	232
11.6. Асинхронное освобождение	236
Глава 12. Синхронизация	240
12.1. Блокировки и команда lock	246
12.2. Блокировки с async	249
12.3. Блокирующие сигналы	251
12.4. Асинхронные сигналы	253
12.5. Регулировка	255
Глава 13. Планирование	258
13.1. Планирование работы в пуле потоков	258
13.2. Выполнение кода с помощью планировщика задач	260
13.3. Планирование параллельного кода	263
13.4. Синхронизация потоков данных с помощью планировщиков	264
Глава 14. Сценарии	266
14.1. Инициализация совместных ресурсов	266
14.2. Отложенное вычисление в System.Reactive	270
14.3. Асинхронное связывание данных	272
14.4. Неявное состояние	275
14.5. Идентичный синхронный и асинхронный код	278
14.6. «Рельсовое» программирование с сетями потоков данных	280
14.7. Регулировка обновлений о ходе выполнения операции	283
Приложение А. Поддержка унаследованных платформ	289
Поддержка async на старых платформах	290
Поддержка Dataflow на старых платформах.....	290
Поддержка System.Reactive на старых платформах.....	291
Приложение Б. Распознавание и интерпретация асинхронных паттернов	292
Асинхронный паттерн на основе Task (TAP)	293
Модель асинхронного программирования (APM)	294
Об авторе	301
Об обложке	302