

Visual Studio interface showing a solution named "Fish.Common" with 17 tests passed and 0 failed. The Test Explorer displays a list of tests with their durations and error messages. The Output window shows the build process details.

**Solution Explorer:** Fish.Common (3 of 3 projects)

- # Dependencies
- # Extensions
- # Fish
- # Model
- # Services
- # Fish.Console
- # Dependencies
- # Programs
- # Fish.Tests
- # Dependencies
- # CrustServiceAsyncTests.cs
- # UnitTests.cs

**Test Explorer:** Test run finished: 17 Tests (17 Passed, 0 Failed, 0 Skipped) run in 183 ms

Test	Duration	Traits	Error Message
Fish.Tests (17)	60 ms		
CrustServiceAsyncTests (16)	58 ms		
ConcurrentCreates_ShouldBeThreadSafe	1 ms		
CreateAsync_ShouldAddElement	< 1 ms		
CreateAsync_WithNull_ShouldReturnFalse	< 1 ms		
IEnumerable_ShouldSupportForEach	< 1 ms		
IEnumerable_ShouldSupportLinq	< 1 ms		
LoadAsync_ShouldDeserializeFromFile	3 ms		
ReadAsync_ShouldReturnAllElements	1 ms		
ReadAsync_WithInvalidPagination_ShouldReturnEmpty	1 ms		
ReadAsync_WithPagination_ShouldReturnPaginatedResults	1 ms		
ReadAsync_ShouldReturnElement	2 ms		
ReadAsync_WithInvalidId_ShouldReturnNull	< 1 ms		
RemoveAsync_ShouldRemoveElement	9 ms		
RemoveAsync_WithNull_ShouldReturnFalse	< 1 ms		
SaveAsync_ShouldSerializeToFile	40 ms		
UpdateAsync_ShouldUpdateElement	< 1 ms		
UpdateAsync_WithNonExistingElement_ShouldReturnFalse	< 1 ms		
UnitTest1 (1)	2 ms		
Test1	2 ms		

**Group Summary:** Fish.Tests  
Tests in group: 17  
Total Duration: 60 ms  
Outcomes: 17 Passed

**Output:** Show output from: Build

```
1\Fish.Common -> C:\Users\koval\source\repos\NUPP.NET_2025_484_TN_Kovalov_Lab\Fish\Fish.Common\bin\Debug\net9.0\Fish.Common.dll
2>----- Build started: Project: Fish.Tests, Configuration: Debug Any CPU -----
3>----- Build started: Project: Fish.Console, Configuration: Debug Any CPU -----
3>Skipping analyzers to speed up the build. You can execute 'Build' or 'Rebuild' command to run analyzers.
3\Fish.Console -> C:\Users\koval\source\repos\NUPP.NET_2025_484_TN_Kovalov_Lab\Fish\Fish.Console\bin\Debug\net9.0\Fish.Console.dll
2>Skipping analyzers to speed up the build. You can execute 'Build' or 'Rebuild' command to run analyzers.
2\Fish.Tests -> C:\Users\koval\source\repos\NUPP.NET_2025_484_TN_Kovalov_Lab\Fish\Fish.Tests\bin\Debug\net9.0\Fish.Tests.dll
***** Build: 3 succeeded, 0 failed, 0 up-to-date, 0 skipped *****
***** Build completed at 18:23 PM and took 86.457 seconds *****
```

=== Паралельне створення риб ===  
Створюємо 1200 об'єктів риб паралельно...

Створено 1200 об'єктів риб  
Час виконання: 27.77 мс

=== LINQ: Статистика по рибах ===

Прісноводні риби:

Кількість: 400  
Температура: Min=15.0°C, Max=28.0°C, Avg=21.2°C  
pH: Min=6.0, Max=8.5, Avg=7.2  
Розмір акваріума: Min=20л, Max=199л, Avg=108.7л

Морські риби:

Кількість: 400  
Максимальна глибина: Min=57м, Max=1499м, Avg=801.4м  
Толерантність до солі: Min=2.5%, Max=4.0%, Avg=3.2%  
Сумісні з рифами: 193 (48.2%)

Мігруючі риби:

Кількість: 400  
Відстань міграції: Min=502км, Max=4965км, Avg=2682км  
Розподіл по сезонах:  
Осінь: 106 (26.5%)  
Літо: 102 (25.5%)  
Весна: 96 (24.0%)  
Зима: 96 (24.0%)

Загальна статистика:

Швидкість: Min=3 км/год, Max=79 км/год, Avg=30.3 км/год  
Довжина: Min=0.05м, Max=5.49м, Avg=1.41м  
Хижаки: 616 (51.3%)

=== Демонстрація пагінації ===

Перша сторінка (10 елементів):

- Скат (ID: a00798a6...)
- Данио (ID: ffbacaa4...)
- Неон (ID: d5cb114e...)
- Гуппі (ID: ec605ed7...)
- Лосось (ID: 5ed64317...)

... та ще 5 елементів

=== Примітиви синхронізації ===

1. Lock – захист лічильника:

Результат: 1000 (очікувалось: 1000)

2. SemaphoreSlim – обмеження до 3 одночасних операцій:

Завдання 10 виконується...

Завдання 1 виконується...

Завдання 3 виконується...

Завдання 1 завершено

Завдання 3 завершено

=== Примітиви синхронізації ===

1. Lock – захист лічильника:

Результат: 1000 (очікувалось: 1000)

2. SemaphoreSlim – обмеження до 3 одночасних операцій:

Завдання 10 виконується...

Завдання 1 виконується...

Завдання 3 виконується...

Завдання 1 завершено

Завдання 3 завершено

Завдання 10 завершено

Завдання 4 виконується...

Завдання 9 виконується...

Завдання 2 виконується...

Завдання 2 завершено

Завдання 4 завершено

Завдання 9 завершено

Завдання 5 виконується...

Завдання 6 виконується...

Завдання 7 виконується...

Завдання 6 завершено

Завдання 7 завершено

Завдання 5 завершено

Завдання 8 виконується...

Завдання 8 завершено

3. AutoResetEvent – сигналізація між потоками:

Потік чекає на сигнал...

Головний потік надсилає сигнал...

Потік отримав сигнал і продовжує роботу!

4. Monitor – Wait/Pulse pattern:

Consumer: чекає на дані...

Producer: готує дані...

Producer: дані готові, надсилає сигнал

Consumer: отримав дані та обробляє їх

=== Збереження у файл ===

Колекція збережена у файл

=== Демонстрація IEnumerable ===

Перші 5 риб через foreach:

- Скат
- Данио
- Неон
- Гуппі
- Лосось

=== Завершено ===

Всього створено риб: 1198