

Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт Космических и информационных технологий

институт

Кафедра «Информатика»

кафедра

**ОТЧЕТ О ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЕ №2**

Тестирование программных блоков

тема

Преподаватель

\_\_\_\_\_

подпись, дата

А. С. Кузнецов

инициалы, фамилия

Студент КИ18-17/16 031830504

номер группы, зачетной книжки

\_\_\_\_\_

подпись, дата

Е.В. Железкин

инициалы, фамилия

Красноярск 2021

## 1 Цель работы

Изучить процесс блочного тестирования программного обеспечения.

## 2 Задача работы

Продемонстрировать понимание и владение навыками создания:

- Простых блочных тестов
- Фикстуры тестирования
- Параметризованных тестов
- Документации разработчика

### *Вариант 5*

Битовый вектор (реализовать в виде массива, хранящего значения true-false), при этом должны быть реализованы и протестированы следующие побитовые (поэлементные) логические операции:

- Сравнение
- И
- ИЛИ
- НЕ
- Импликация

### 2.1 Инструкция по запуску

Необходимо установить .Net SDK версии 5.0/core 3.1:

- Страница загрузки для Windows:

<https://dotnet.microsoft.com/download/dotnet/5.0>

- Для Linux:

`$ sudo apt-get update; \`

```
$ sudo apt-get install -y apt-transport-https && \  
$ sudo apt-get update && \  
$ sudo apt-get install -y dotnet-sdk-5.0
```

Далее на любой из двух систем выполнить в папке проекта:

```
$ dotnet test  
$ dotnet test -v n (для более подробного вывода)
```

### **3 Ход работы**

Описываем необходимый функционал для битового вектора путём расширения системного класса `System.Collections.BitArray`. Были добавлены методы `Equal`(проверка на равенство, системный метод работал некорректно), `MaterialImplication`(логическая импликация), `CompareTo`(сравнение):

```

C# BitArrayExtension.cs X
1  using System;
2  using System.Collections;
3
4  namespace BitArrayExtensions
5  {
6      /// <summary>
7      /// Extension methods class
8      /// </summary>
9      public static class BitArrayExtension
10     {
11         /// <summary>
12         /// Extension method adding Equality functionality
13         /// </summary>
14         /// <param name="firstArray">First array of bits to compute</param>
15         /// <param name="secondArray">Second array of bits to compute</param>
16         /// <returns>Equality result</returns>
17         /// <exception cref="ArgumentException">Array lengths must be the same</exception>
18         2 usages
19         public static bool Equal(this BitArray firstArray, BitArray secondArray)
20         {
21             if (firstArray.Length != secondArray.Length)
22                 throw new ArgumentException(message: "Array lengths must be the same.");
23
24             for (var i = 0; i < firstArray.Length; i++)
25             {
26                 if (firstArray[i] != secondArray[i])
27                     return false;
28             }
29
30             return true;
31         }
32
33         /// <summary>
34         /// Extension method adding Material Implication functionality
35         /// </summary>
36         /// <param name="firstArray">First array of bits to compute</param>
37         /// <param name="secondArray">Second array of bits to compute</param>
38         /// <returns>Material Implication result</returns>
39         /// <exception cref="ArgumentException">Array lengths must be the same</exception>
40         3 usages
41         public static BitArray MaterialImplication(this BitArray firstArray, BitArray secondArray)
42         {
43             if (firstArray.Length != secondArray.Length)
44                 throw new ArgumentException(message: "Array lengths must be the same.");
45
46             bool[] result = new bool[firstArray.Length];
47
48             for (var i = 0;
49                  i < firstArray.Length;
50                  i++)
51             {
52                 result[i] = !firstArray[i] | secondArray[i];
53                 Console.WriteLine(result[i]);
54             }
55         }
56     }
57 }

```

Рисунок 1 – Файл с расширением функционала System.Collections.BitArray

## Простое блочное тестирование

Реализуем тесты с помощью библиотеки для .Net “XUnit“. Были реализованы unit-тесты для всего функционала, указанного в задании:

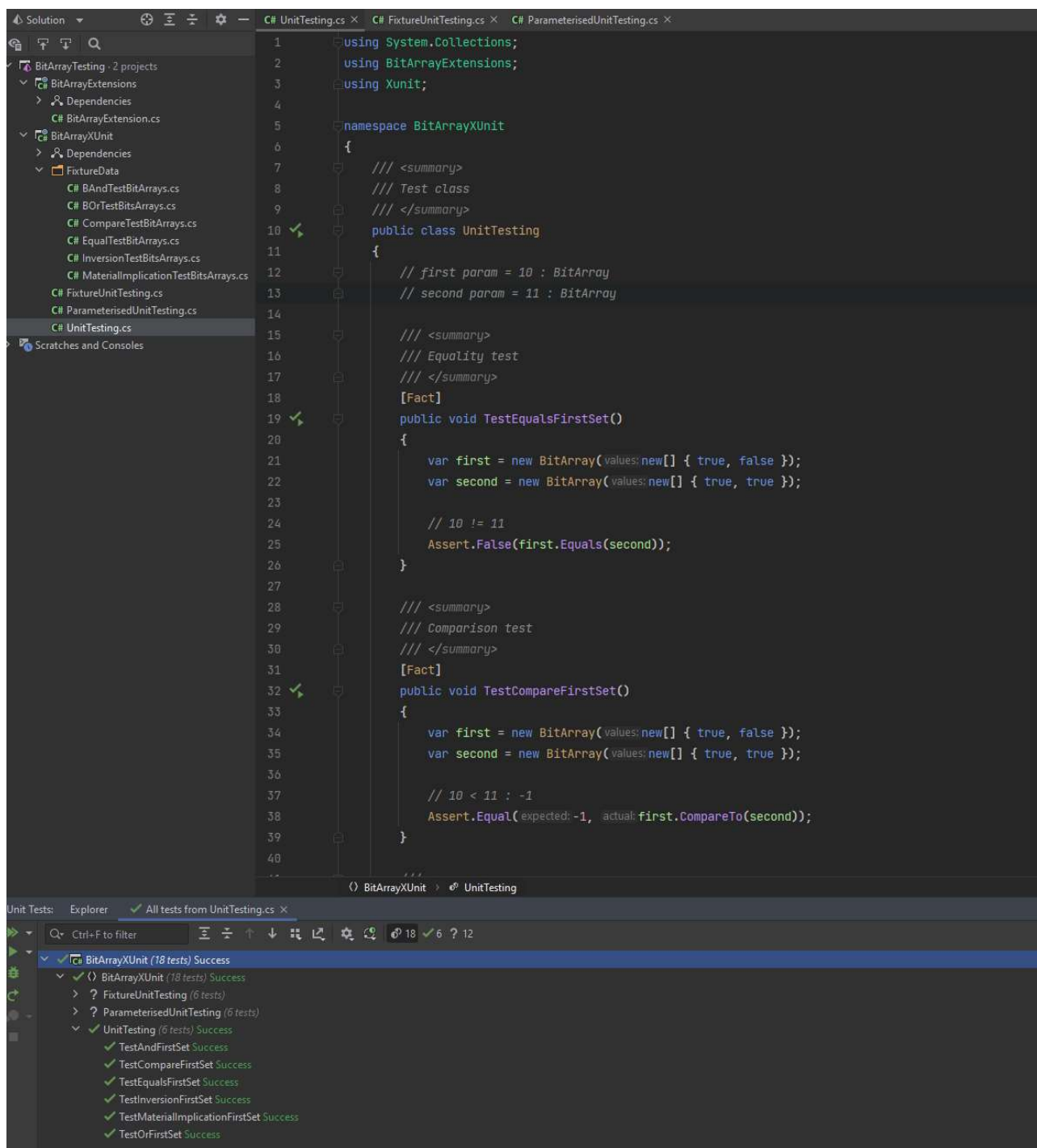


Рисунок 2 – Тестирование с помощью unit-тестов

## Параметризированное тестирование

Атрибут *InlineData*, который необходима для проведения параметризированного тестирования, принимает в качестве аргументов только константы, поэтому передать объект типа *System.Collections.BitArray* туда невозможно. Такой метод не подходит для моего варианта, если только не использовать примитив *bool* как входной параметр (тогда *BitArray* всегда будет длины 1):

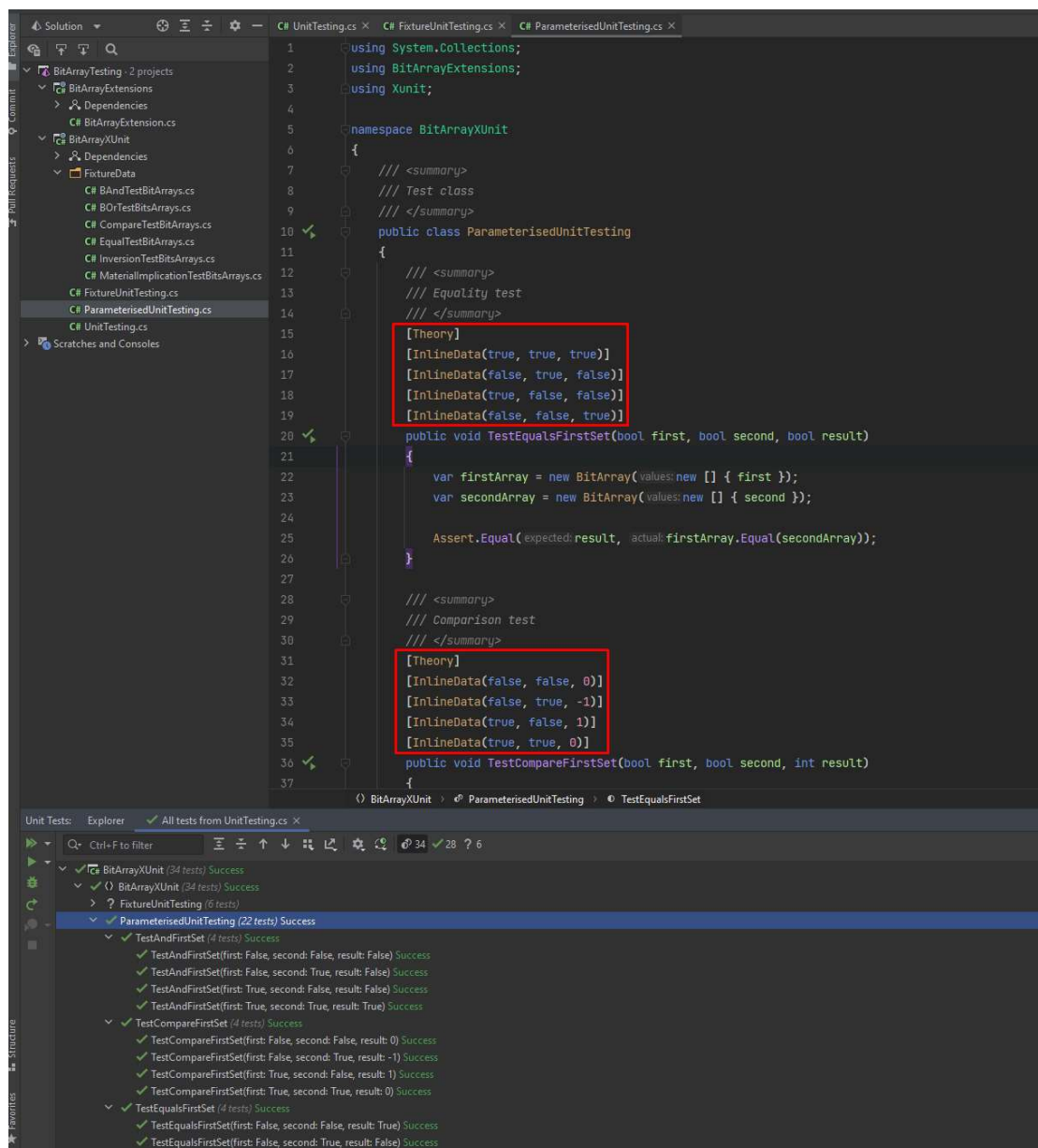


Рисунок 3 – Параметризированный подход к тестированию

## Фикстуры тестирования

Третий вид тестирования был реализован с помощью связки встроенных атрибутов *Theory* и *ClassData*. Были созданы файлы фикстур с данными для тестов:

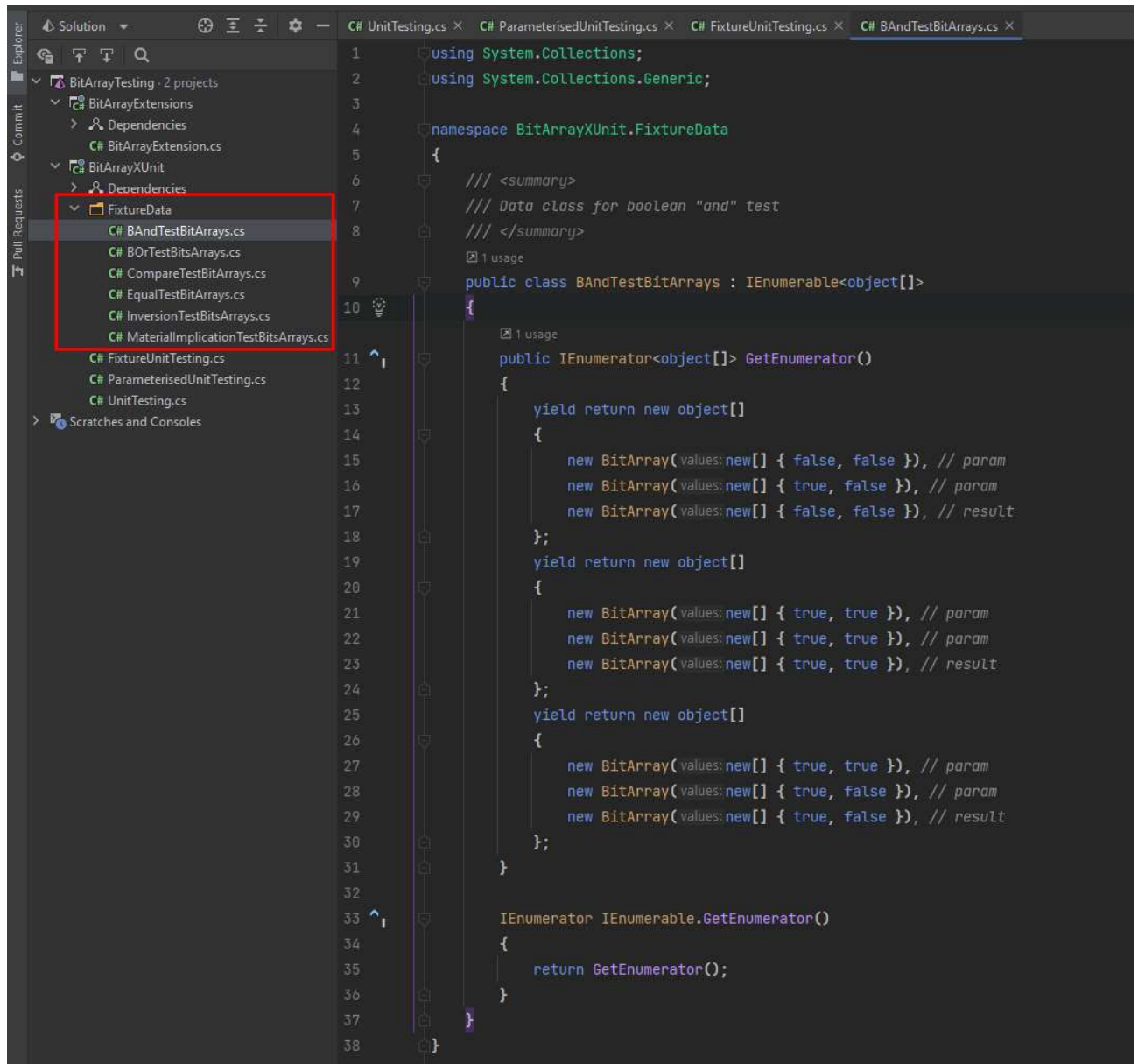


Рисунок 4 – Классы фикстур с данными



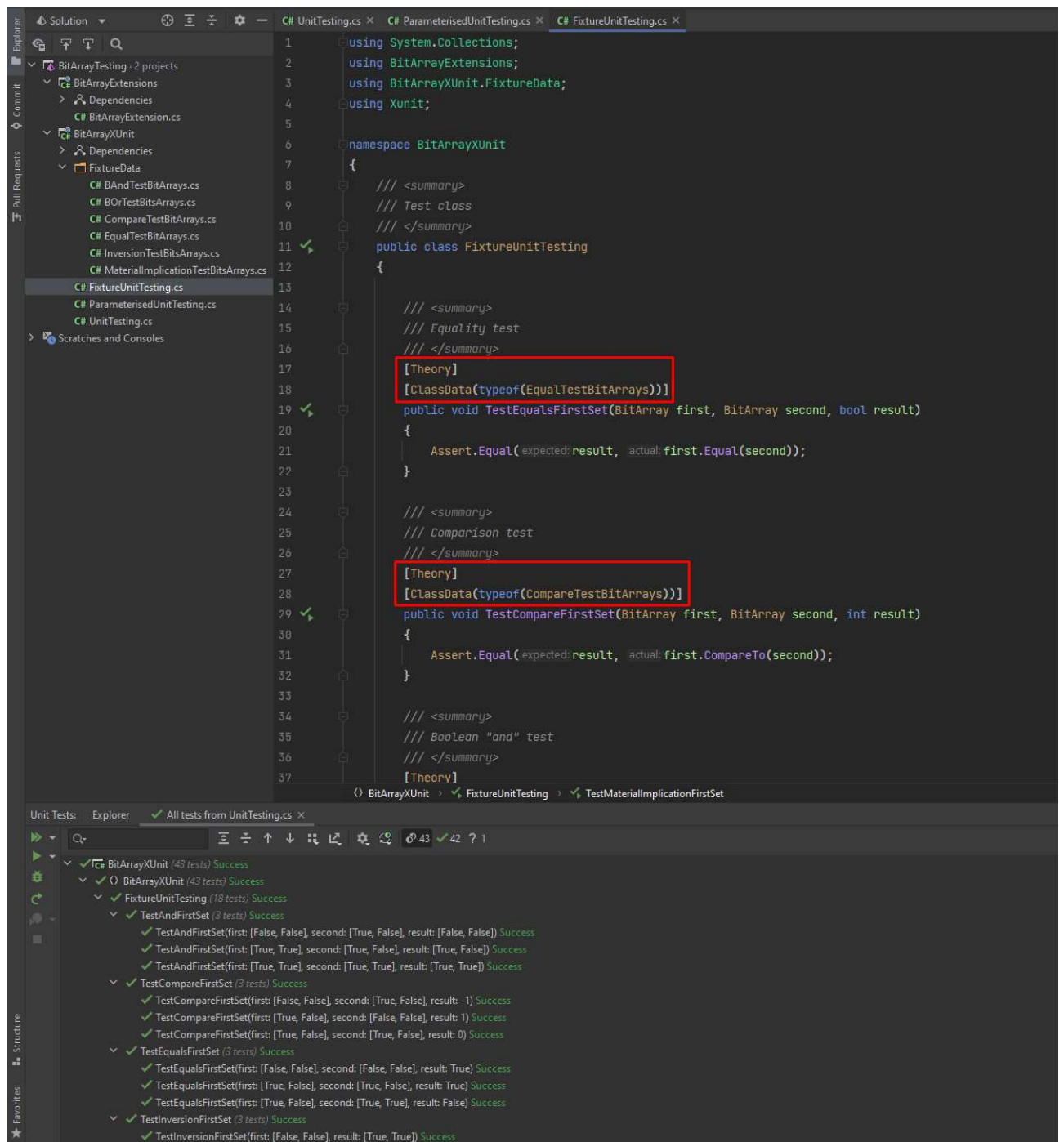


Рисунок 5 – Тестирование с помощью фикстур



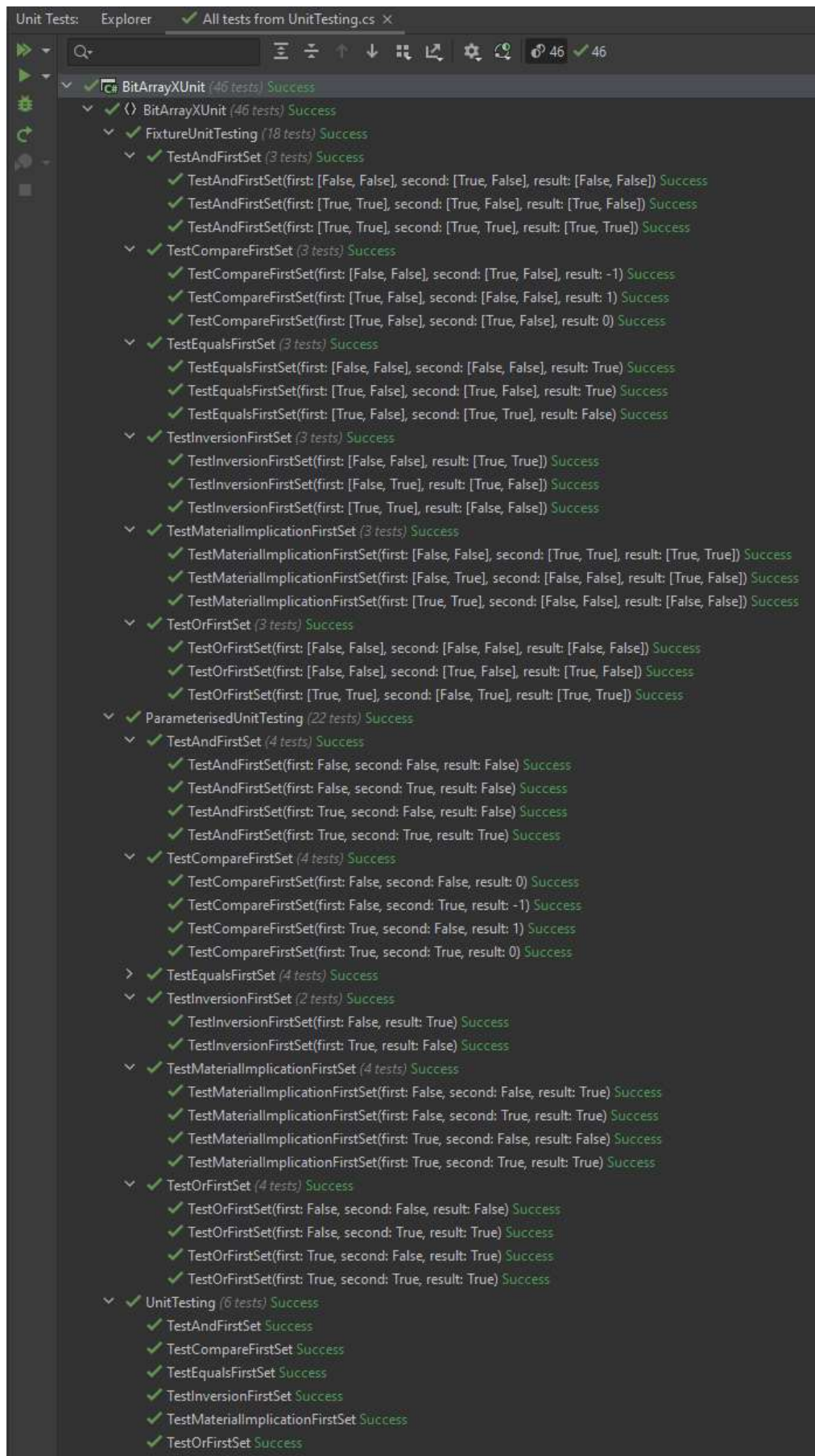


Рисунок 6 – Итоговые результаты тестов

```
D:\Dev\University\Software-Testing\Lab_1\BitArrayTesting>dotnet test
Determining projects to restore...
All projects are up-to-date for restore.
BitArrayExtensions -> D:\Dev\University\Software-Testing\Lab_1\BitArrayTesting\BitArrayExtensions\bin\Debug\net5.0\BitArrayExtensions.dll
BitArrayXUnit -> D:\Dev\University\Software-Testing\Lab_1\BitArrayTesting\BitArrayXUnit\bin\Debug\net5.0\BitArrayXUnit.dll
Test run for D:\Dev\University\Software-Testing\Lab_1\BitArrayTesting\BitArrayXUnit\bin\Debug\net5.0\BitArrayXUnit.dll (.NETCoreApp,Version=v5.0)
Microsoft (R) Test Execution Command Line Tool Version 16.10.0
Copyright (c) Microsoft Corporation. All rights reserved.

Starting test execution, please wait...
A total of 1 test files matched the specified pattern.

Passed! - Failed: 0, Passed: 46, Skipped: 0, Total: 46, Duration: 34 ms - BitArrayXUnit.dll (net5.0)
```

Рисунок 7 – dotnet cli

## 4 Вывод

В ходе данной лабораторной работы были изучены основы блочного тестирования программного обеспечения.