

Федеральное агентство связи
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и
информатики»

Лабораторная работа №1
Вариант 2

Выполнил:
студенты 4 курса
группы ИП-216
Андрущенко Ф.А.
Литвинов А. Е.
Русецкий А. С.

Проверил:
преподаватель кафедры ПМиК
Агалаков Антон Александрович

Новосибирск, 2025 г.

Задание 1

Разработайте на языке C# класс, содержащий функции в соответствии с вариантом задания. Разработайте тестовые наборы данных по критерию CO для тестирования функций класса. Протестируйте созданный класс с помощью средств автоматизации модульного тестирования Visual Studio. Напишите отчёт о результатах проделанной работы.

Функции:

- Функция получает два одномерных целочисленных массива a, b одинаковой длины. Возвращает массив, полученный суммированием компонентов массивов a и b с чётными значениями.
- Функция получает одномерный массив вещественных переменных и целое – параметр сдвига. Функция изменяет массив циклическим сдвигом значений его элементов влево на число позиций, равное параметру сдвига.
- Функция находит и возвращает индекс начала первого вхождения последовательности целых чисел, представленных массивом int[] seq в другую последовательность, представленную массивом int[] vec.

УГП и тестовые наборы данных для тестирования функций класса

Пример тестовых данных:

```
namespace Lab1
{
    // Вариант 2
    public class ArrayOperations
    {
        /* Функция получает два одномерных целочисленных массива a, b
        одинаковой длины. Возвращает массив, полученный суммированием
        компонентов массивов a и b с чётными значениями. */
        public static int[] SumEvenElements(int[]? a, int[] b)
        {
            if (a == null || b == null || a.Length != b.Length)
                throw new ArgumentException("Массивы должны быть ненулевыми и
одинаковой длины!");

            List<int> sum = new List<int>();

            for (int i = 0; i < a.Length; i++)
                if (a[i] % 2 == 0 && b[i] % 2 == 0)
                    sum.Add(a[i] + b[i]);

            return sum.ToArray();
        }

        /* Функция получает одномерный массив вещественных переменных и
        целое - параметр сдвига. Функция изменяет массив циклическим сдвигом
        значений его элементов влево на число позиций, равное параметру сдвига. */
    }
}
```

```

public static void CyclicShiftLeft(double[]? array, int shift)
{
    if (array == null)
        throw new ArgumentNullException(nameof(array));
    if (array.Length == 0 || shift == 0)
        return;

    int arraySize = array.Length;
    shift = shift % arraySize;

    if (shift > 0)
        shift = -shift;

    for (int i = 0; i > shift; i--)
    {
        double tmp = array[0];

        for (int j = 1; j < arraySize; j++)
        {
            array[j - 1] = array[j];
        }
        array[arraySize - 1] = tmp;
    }
}
/* Функция находит и возвращает индекс начала первого вхождения
последовательности целых чисел, представленных массивом int[] seq в
другую последовательность, представленную массивом int[] vec. */
public static int FindSequenceIndex(int[]? vec, int[]? seq)
{
    if (vec == null || seq == null)
        throw new ArgumentNullException("Массивы не должны быть нулевыми!");
    if (seq.Length == 0 || seq.Length > vec.Length)
        return -1;

    for (int i = 0; i <= vec.Length - seq.Length; i++)
    {
        bool found = true;
        for (int j = 0; j < seq.Length; j++)
        {
            if (vec[i + j] != seq[j])
            {
                found = false;
                break;
            }
        }
        if (found)
            return i;
    }

    return -1;
}
}

```

}

Результаты выполнения модульных тестов

```
> dotnet test Labs.sln
Restore complete (0.6s)
Lab1 succeeded (1.6s) → Lab 1/bin/Debug/net9.0/Lab1.dll
Tests succeeded (0.4s) → Lab 1 Tests/bin/Debug/net9.0/Tests.dll
Test Parallelization enabled for /home/dev/Documents/Sibsutis/Kypc 4/Семестр 1/MPT/Lab 1/Lab 1 Tests/bin/Debug/net9.0/Tests.dll (Workers: 16, Scope: MethodLevel)
Tests test succeeded (0.6s)

Test summary: total: 9, failed: 0, succeeded: 9, skipped: 0, duration: 0.6s
Build succeeded in 3.6s
```

Выводы по выполненной работе

В ходе выполнения практической работы был успешно разработан и протестирован класс `ArrayOperations`, содержащий три статические функции для работы с массивами: `SumEvenElements`, `CyclicShiftLeft`, `FindSequenceIndex`. Для каждой функции были построены УГП и разработаны тестовые наборы данных по критерию CO, обеспечивающие полное покрытие всех ветвей кода, включая проверку корректной обработки нормальных данных, граничных случаев (пустые массивы, массивы с одним элементом, все нулевые элементы) и исключительных ситуаций (нулевые ссылки, недопустимые индексы). Модульное тестирование с помощью MSTest подтвердило корректность работы всех функций, а анализ покрытия кода показал 100% покрытие тестируемого кода, что свидетельствует о полноте разработанных тестов и качестве реализации класса.