

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Волгоградский государственный технический университет»

Кафедра «Вычислительная техника»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ

ПО КУРСУ

«ОСНОВЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ НА ЯЗЫКЕ C#»

ДЛЯ СЛУШАТЕЛЕЙ ЦИФРОВОЙ КАФЕДРЫ



Волгоград

2022

<p>Л. Р. № 2</p> <p>«Создание приложения с использованием одномерных массивов»</p> <p>Вариант №</p>	Студент	Иванов И. И.
	Группа	ХХ-999
	Дата	ДД.ММ.ГГ
	Проверил	

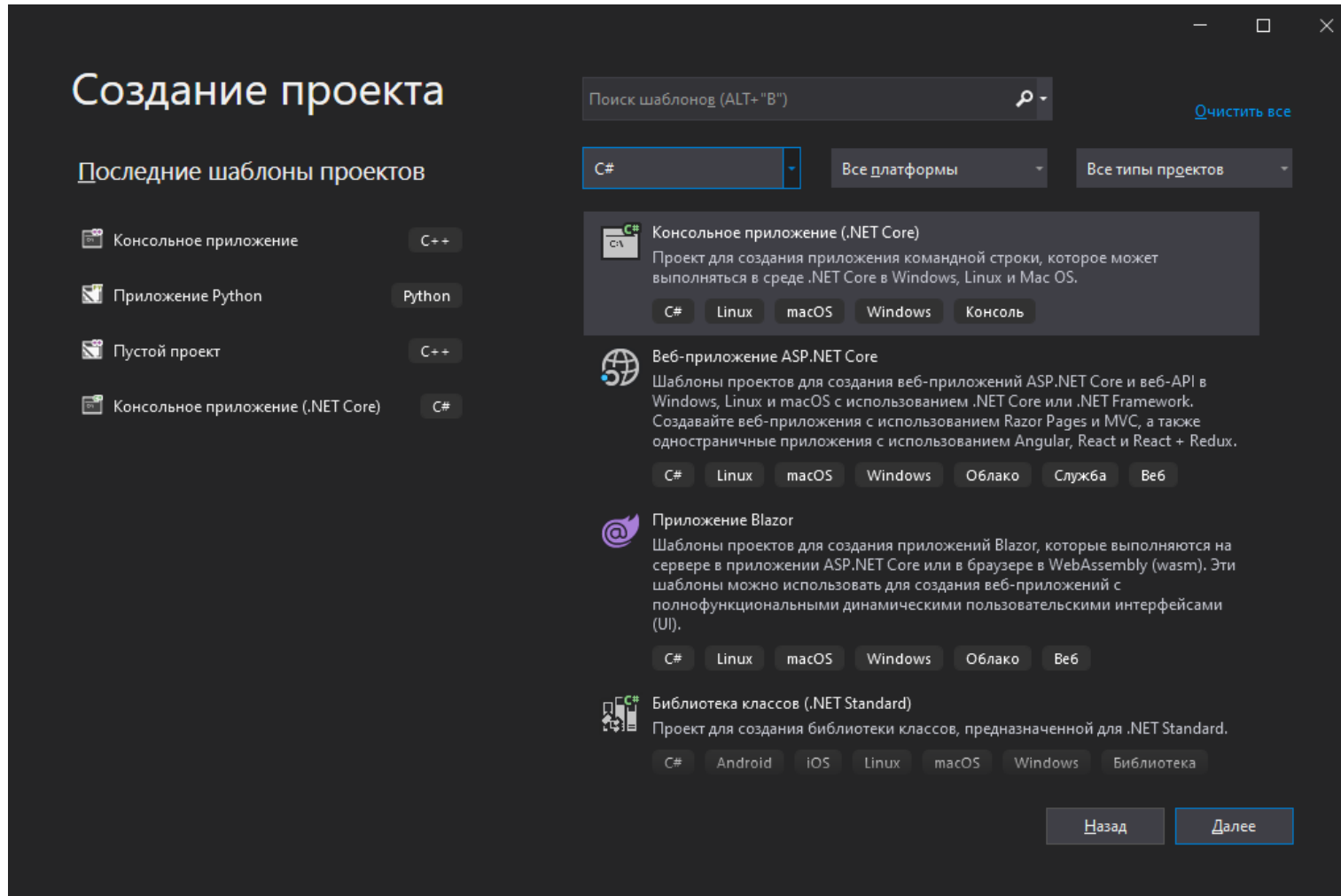
Задание

Разработайте проект для ввода, вывода и обработки одномерного массива. Массив задается случайными числами. Обрабатывается по индивидуальному заданию. Сортируется по возрастанию. Пример макета формы с выводом результатов в текстовое окно представлен на рисунке:

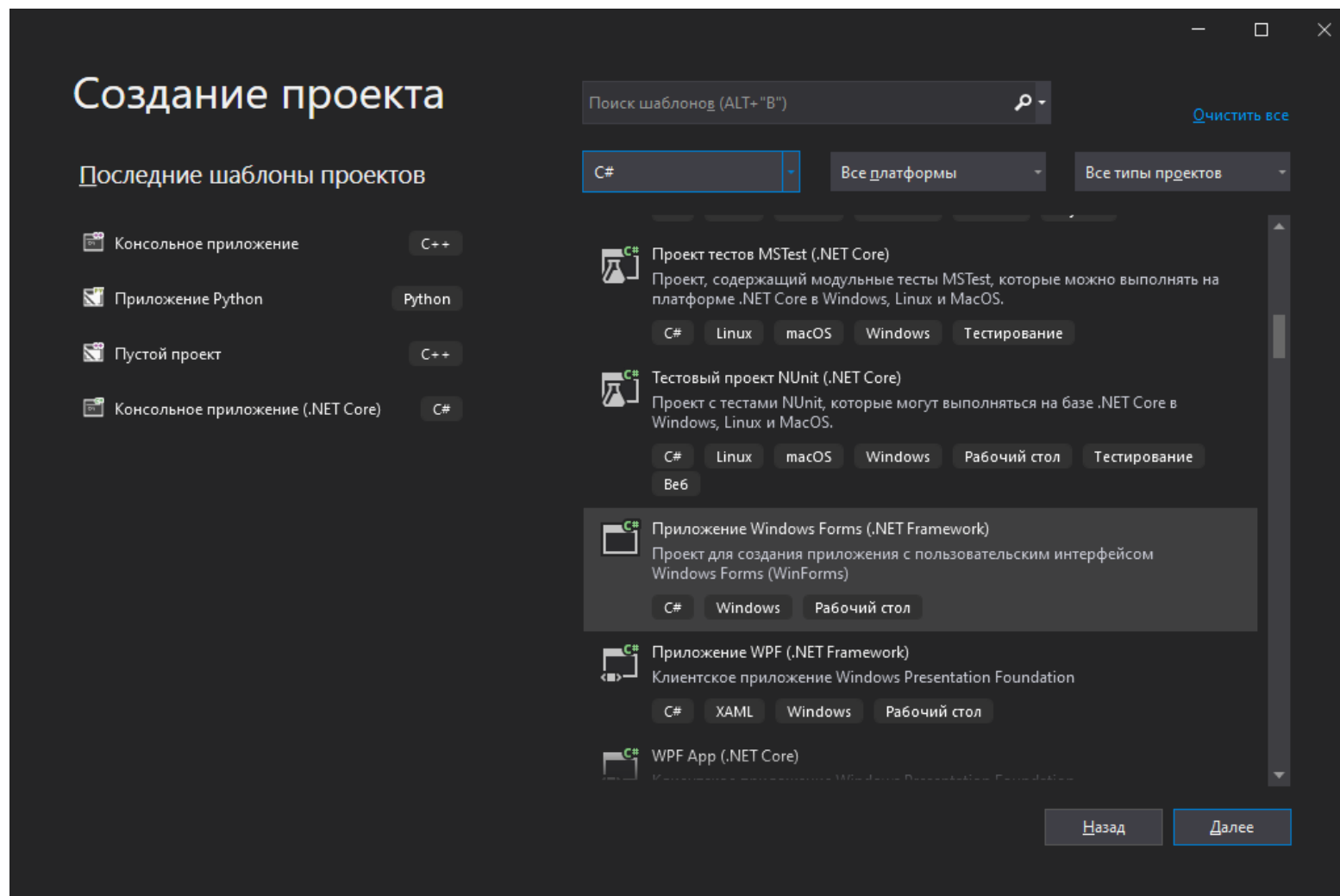
The screenshot shows a Windows application window titled "Массивы". The window has a standard Windows title bar with minimize, maximize, and close buttons. The main content area is divided into two panels. The left panel, titled "Обработка массива", features a large empty rectangular box for text output and two buttons at the bottom labeled "Обработка" and "Вывод". The right panel, titled "Ввод размерности массива", includes a small input field containing a dash, a larger empty rectangular box for text input, and a button at the bottom labeled "Заполнить массив".

Ход работы:

1. Запуск Visual Studio
2. Выбор языка C#



3. Создание приложения Windows Forms



4. Создание проекта и его название

The image shows a 'Configure new project' dialog box in a dark-themed application. At the top, the title 'Настроить новый проект' is displayed. Below it, the project type is 'Приложение Windows Forms (.NET Framework)', with tabs for 'C#', 'Windows', and 'Рабочий стол'. The 'Имя проекта' field contains 'Laba'. The 'Расположение' field shows the path 'C:\Users\dil\source\repos' with a browse button. The 'Имя решения' field also contains 'Laba'. There is an unchecked checkbox for 'Поместить решение и проект в одном каталоге'. The 'Платформа' dropdown is set to '.NET Framework 4.7.2'. At the bottom right are 'Назад' and 'Создать' buttons.

Настроить новый проект

Приложение Windows Forms (.NET Framework) C# Windows Рабочий стол

Имя проекта

Laba

Расположение

C:\Users\dil\source\repos

Имя решения ⓘ

Laba

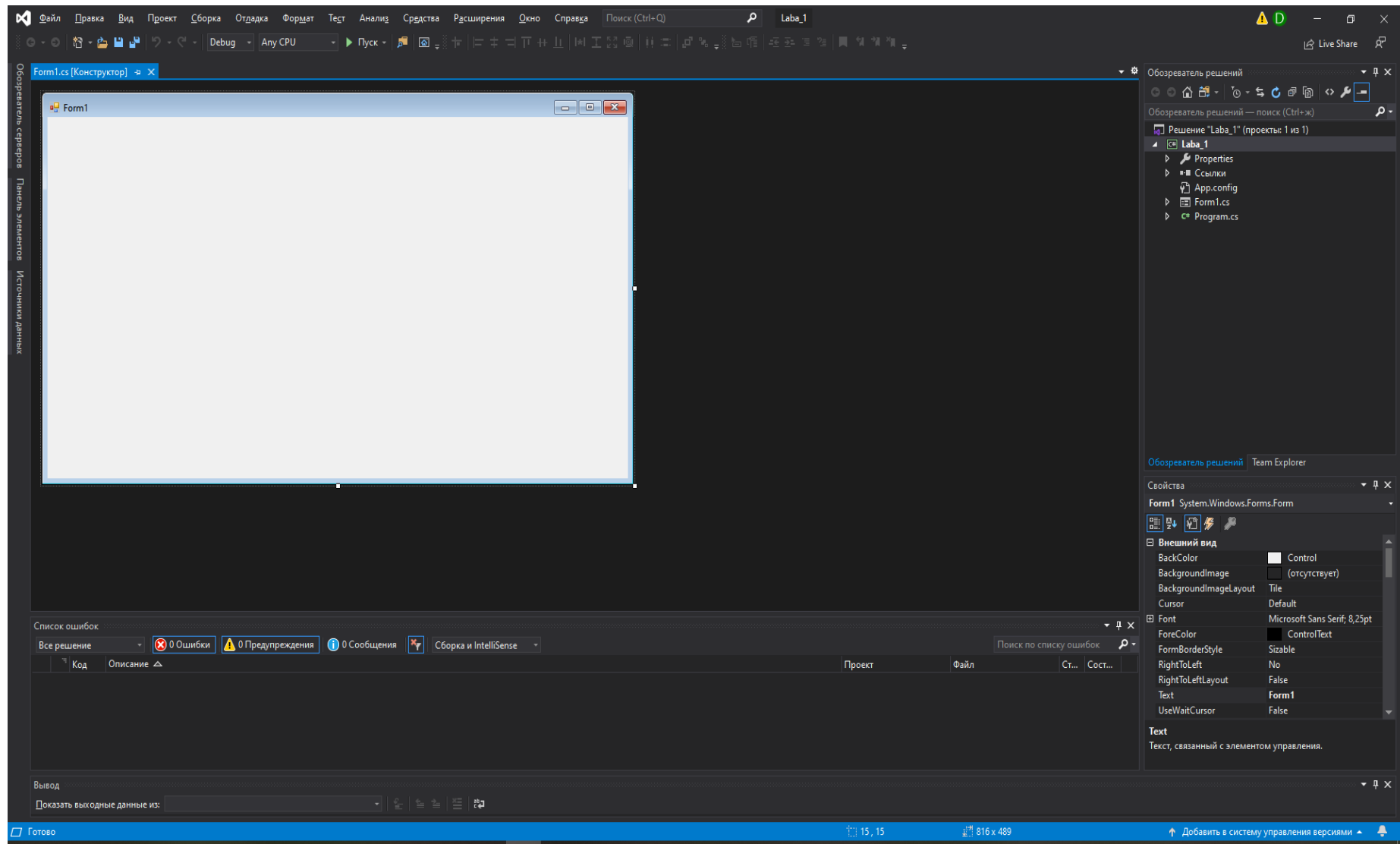
☐ Поместить решение и проект в одном каталоге

Платформа

.NET Framework 4.7.2

Назад Создать

5. Создание окна

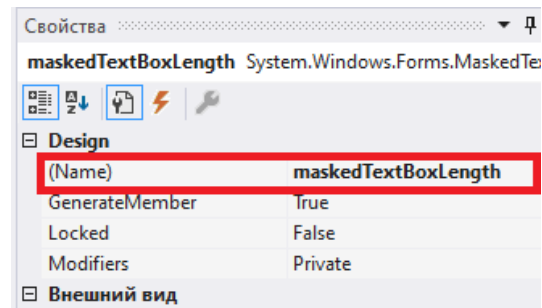


6. Выбираем элементы необходимые для создания формы из панели элементов группы «Стандартные элементы управления»:

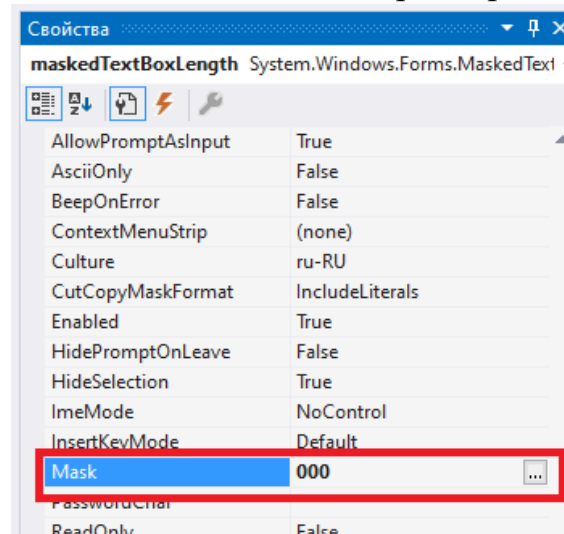
1) добавляем элемент MaskedTextBox:



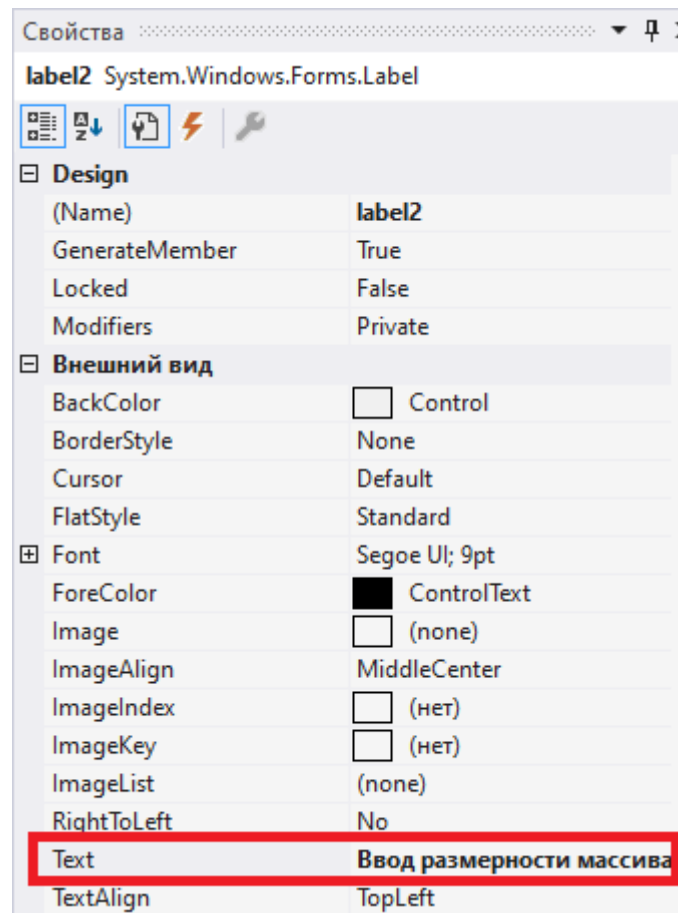
- даем название MaskedTextBox:



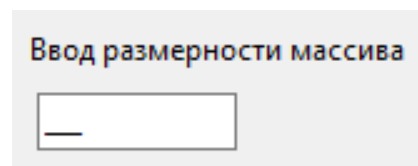
- устанавливаем маску на ввод в соответствии с заданием (см. размерность массива в индивидуальном варианте). Для примера, делаем ограничения возможность ввода размера массива до трех знаков, в листинге сделаем валидацию кода входных параметров:



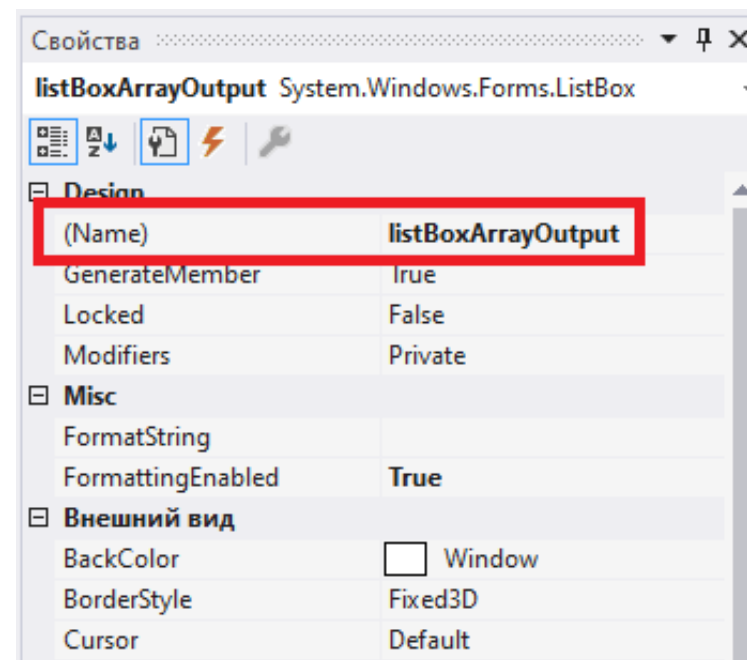
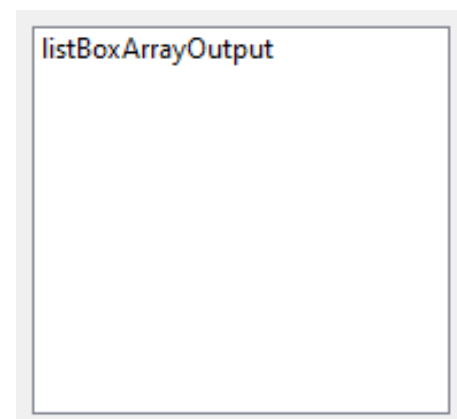
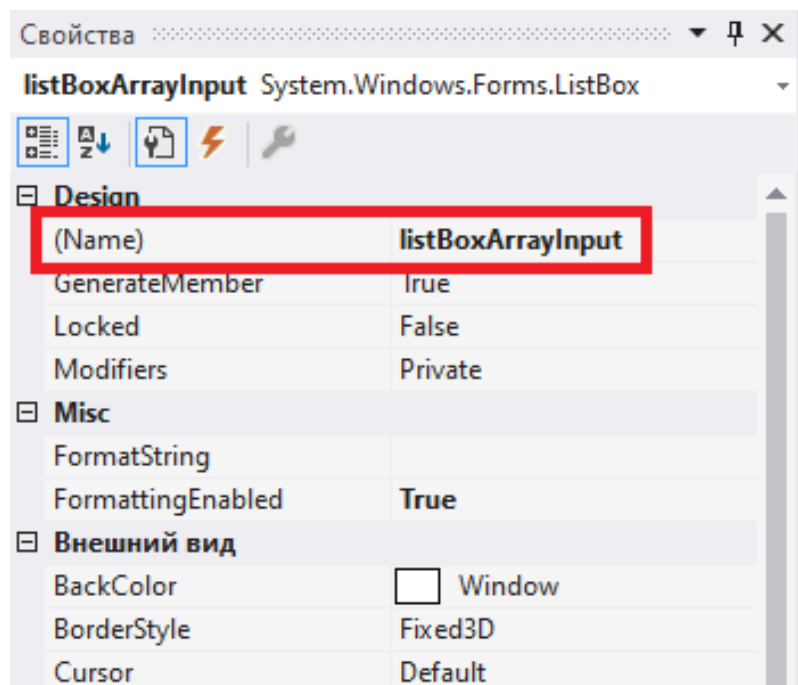
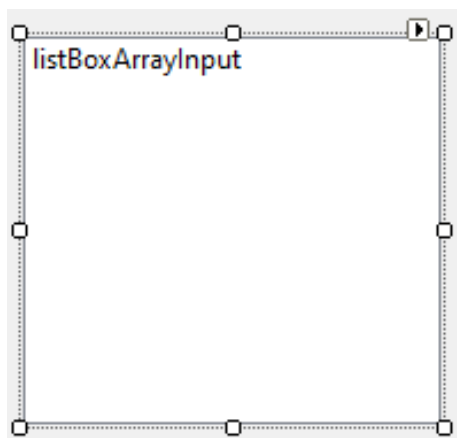
2) добавляем элемент Label:



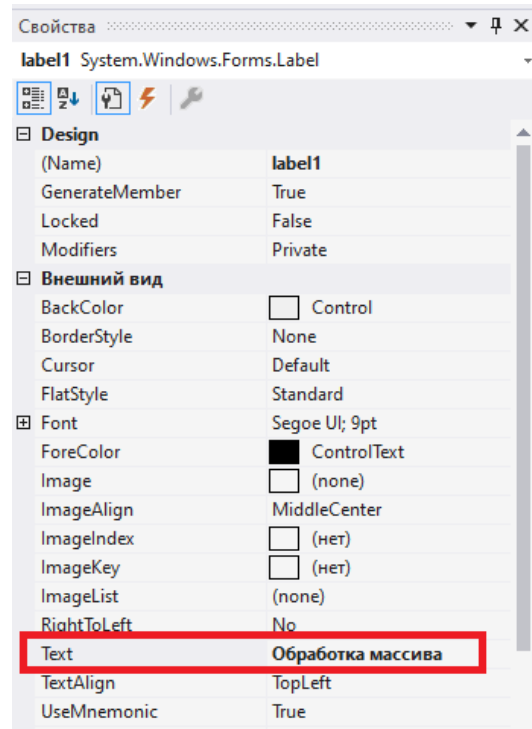
Получаем:



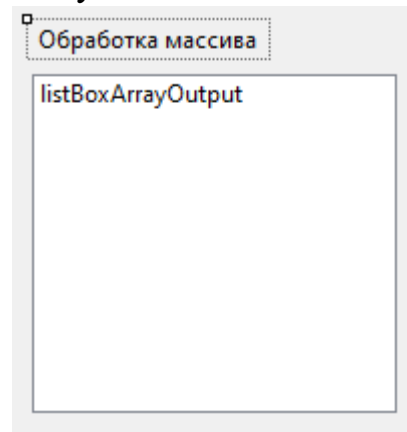
3) добавляем элементы ListBox:



4) добавляем элемент Label:



Получаем:



5) добавляем элементы Button:

Заполнить массив

buttonIntutArray System.Windows.Forms.Button

Design

(Name)	buttonIntutArray
GenerateMember	True
Locked	False
Modifiers	Private

Внешний вид

BackColor	<input type="checkbox"/> Control
BackgroundImage	<input type="checkbox"/> (none)
BackgroundImageLayout	Tile
Cursor	Default

FlatAppearance

FlatStyle	Standard
-----------	----------

Font

Font	Segoe UI; 9pt
ForeColor	<input checked="" type="checkbox"/> ControlText
Image	<input type="checkbox"/> (none)
ImageAlign	MiddleCenter
ImageIndex	<input type="checkbox"/> (нет)
ImageKey	<input type="checkbox"/> (нет)
ImageList	(none)
RightToLeft	No
Text	Заполнить массив

Обработка

buttonProcessing System.Windows.Forms.Button

Design

(Name)	buttonProcessing
GenerateMember	True
Locked	False
Modifiers	Private

Внешний вид

BackColor	<input type="checkbox"/> Control
BackgroundImage	<input type="checkbox"/> (none)
BackgroundImageLayout	Tile
Cursor	Default

FlatAppearance

FlatStyle	Standard
-----------	----------

Font

Font	Segoe UI; 9pt
ForeColor	<input checked="" type="checkbox"/> ControlText
Image	<input type="checkbox"/> (none)
ImageAlign	MiddleCenter
ImageIndex	<input type="checkbox"/> (нет)
ImageKey	<input type="checkbox"/> (нет)
ImageList	(none)
RightToLeft	No
Text	Обработка

Вывод

buttonOutputArray System.Windows.Forms.Button

Design

(Name)	buttonOutputArray
GenerateMember	True
Locked	False
Modifiers	Private

Внешний вид

BackColor	<input type="checkbox"/> Control
BackgroundImage	<input type="checkbox"/> (none)
BackgroundImageLayout	Tile
Cursor	Default

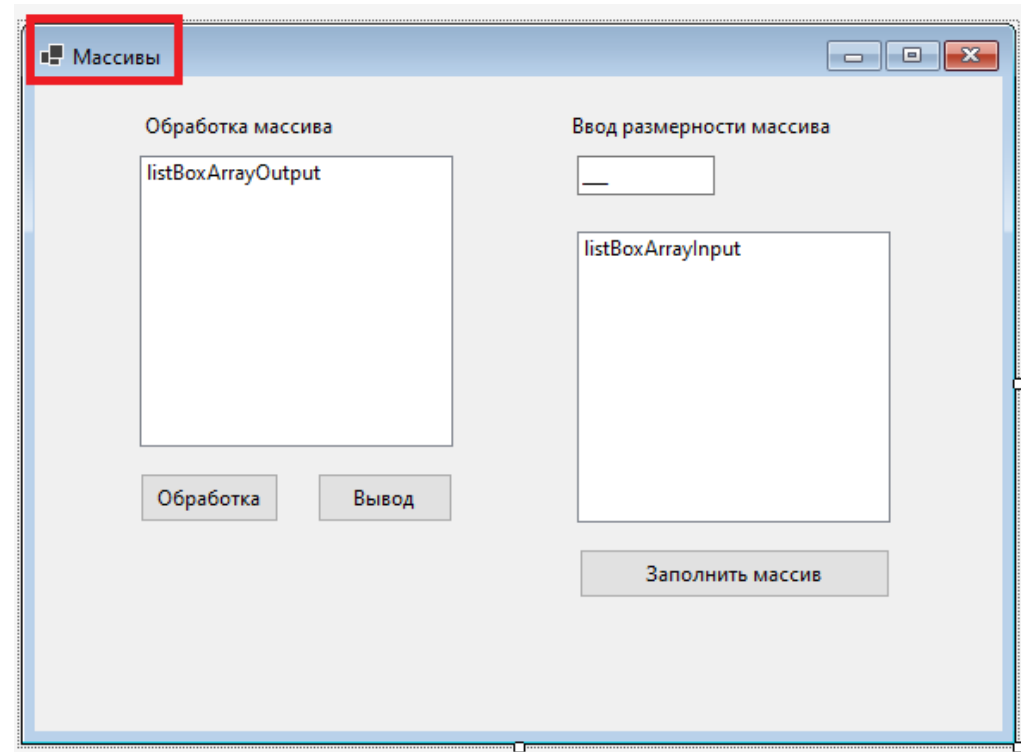
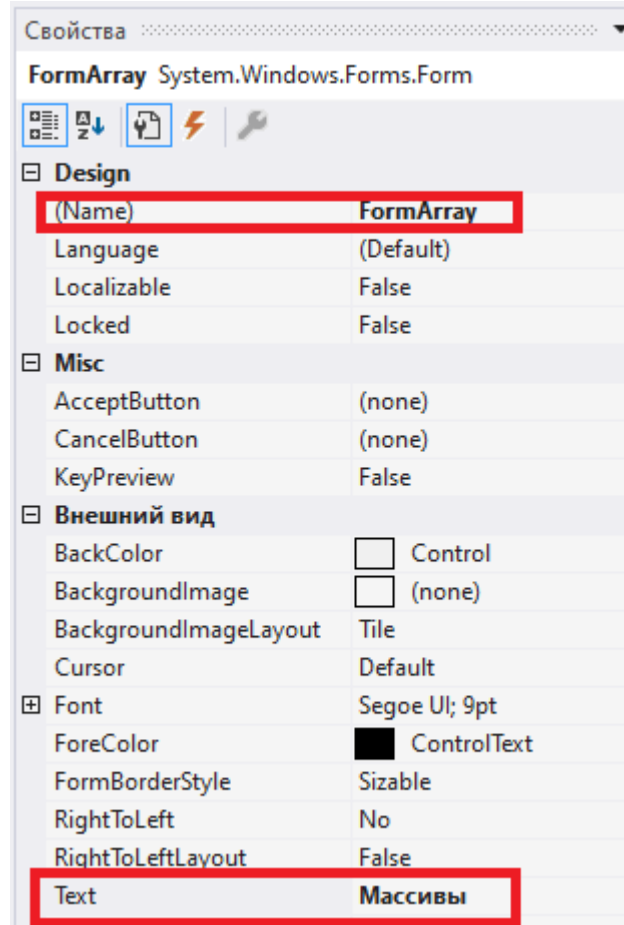
FlatAppearance

FlatStyle	Standard
-----------	----------

Font

Font	Segoe UI; 9pt
ForeColor	<input checked="" type="checkbox"/> ControlText
Image	<input type="checkbox"/> (none)
ImageAlign	MiddleCenter
ImageIndex	<input type="checkbox"/> (нет)
ImageKey	<input type="checkbox"/> (нет)
ImageList	(none)
RightToLeft	No
Text	Вывод

6) Меняем название формы и получаем готовое окно.



7. Для примера создадим одномерный массив, каждый четный элемент массива возведем в квадрат. Отсортируем. Выведем массив ДО и ПОСЛЕ преобразования.:

1) двойной клик на кнопку «Заполнить массив»

Листинг для примера:

```
using System;
using static System.Windows.Forms.VisualStyles.VisualStyleElement.Rebar;

namespace arrays
{
    public partial class FormArray : Form
    {
        int length = 0;
        double[] array;

        public FormArray()
        {
            InitializeComponent();
        }

        private void buttonIntutArray_Click(object sender, EventArgs e)
        {
            listBoxArrayInput.Items.Clear();

            if (maskedTextBoxLength.Text == "")
            {
                MessageBox.Show("Введите число от 2 до 100", "Не задана длина массива", MessageBoxButtons.OK,
                MessageBoxIcon.Error);
                return;
            }

            length = Convert.ToInt32(maskedTextBoxLength.Text);
            if (length <= 1 || length > 100)
            {
                MessageBox.Show("Введите число от 2 до 100", "Некорректная длина массива", MessageBoxButtons.OK,
                MessageBoxIcon.Error);
                return;
            }
        }
    }
}
```

```

        array = new double[length];

        Random rand = new Random();
        for (int i = 0; i < length; i++)
        {
            array[i] = rand.Next(1000);
            listBoxArrayInput.Items.Add(array[i]);
        }
    }
}

```

Примечание 1. Объявляем массив вещественного типа глобально:

```

int length = 0;
double[] array;

```

Примечание 2. Делаем проверку входных значений массива:

```

private void buttonIntutArray_Click(object sender, EventArgs e)
{
    listBoxArrayInput.Items.Clear();

    if (maskedTextBoxLength.Text == "")
    {
        MessageBox.Show("Введите число от 2 до 100", "Не задана длина массива", MessageBoxButtons.OK,
        MessageBoxIcon.Error);
        return;
    }

    length = Convert.ToInt32(maskedTextBoxLength.Text);
    if (length <= 1 || length > 100)
    {
        MessageBox.Show("Введите число от 2 до 100", "Некорректная длина массива", MessageBoxButtons.OK,
        MessageBoxIcon.Error);
        return;
    }
}

```

```
}
```

Примечание 3: Заполняем массив случайными числами:

```
array = new double[length];

Random rand = new Random();
for (int i = 0; i < length; i++)
{
    array[i] = rand.Next(1000);
    listBoxArrayInput.Items.Add(array[i]);
}
}
```

3) двойной клик на кнопку «Обработка»

Листинг для примера:

```
private void buttonProcessing_Click(object sender, EventArgs e)
{
    for (int i = 0; i < length; i++)
    {
        if (array[i] % 2 == 0)
        {
            array[i] = Math.Pow(array[i], 2);
        }
    }

    Array.Sort(array);
}
```

Примечание 4: Обработка элементов массива. Каждый четный элемент массива возводим в квадрат:

```
for (int i = 0; i < length; i++)
{
    if (array[i] % 2 == 0)
    {
        array[i] = Math.Pow(array[i], 2);
    }
}
```

Примечание 5: Сортируем массив по возрастанию

```
Array.Sort(array);
```

4) Вывод одномерного массива в listBoxArrayOutput

```
private void buttonOutputArray_Click(object sender, EventArgs e)
{
    listBoxArrayOutput.Items.Clear();

    for (int i = 0; i < length; i++)
    {
        listBoxArrayOutput.Items.Add(array[i]);
    }
}
```


Примечание 6: Вариации условий для выполнения индивидуальных заданий

Проверка на кратность 3	if (array[i] % 3 == 0)
Каждый второй элемент массива	if (i % 2 == 0)
Элемент массива лежит в диапазоне [120;400]	if (array[i] >=120 && array[i] <= 400)
Элемент массива лежит вне диапазона [120;400]	if (array[i] <120 array[i] > 400)
Элемент массива положительный и кратный 5	if (array[i] >0 && array[i] % 5==0)
Элемент массива отрицательный или четный	if (array[i] <0 array[i] % 2==0)
Элемент массива не равен 100	if (array[i]!=100)
Элемент дающий двойку в остатке при делении на 5	if (array[i] % 5 == 2)

Примечание 7: Математические функции в C#

В языке C# предоставляется целый класс математических методов. Это класс - Math. В этом классе методы статические. Для его подключения нужно прописать в начале:

- ✓ using System;
- ✓ Для вызова метода, необходимо прописать:
- ✓ Math.Функция();
- ✓ В классе Math имеется 25 методов математических вычислений.

Обратите внимание на то, что вычисление синуса, косинуса и так далее вычисляется в радианах. Поэтому если вам нужны градусы, нужно конвертировать!!!

```
int gradus = 30;
double radian = gradus * Math.PI / 180;
```

А вычисление Арк синуса, косинуса и так далее. Нужно вычислять от -1 до 1. Поэтому:

```
double x = 0.5;
double gradus = Math.Acos(x) * 180 / Math.PI;
```

Запись в C#	Пояснения к функции	Пример записи
Math.Abs	Возвращаем абсолютное число, имеет 7 перегрузок. То есть метод принимает разные типы переменных.	int i = Math.Abs(x);
Math.Acos	Арк Косинус. Определяется угол, косинус которого равен указанному числу.	double i = Math.Acos(0.5);
Math.Asin	Арк Синус. Также определяет угол.	double i = Math.Asin(0.5);
Math.Atan	Арк Тангенс. Возвращает угол, значение которого было указано	double i = Math.Atan(0.5);
Math.Cos	Возвращает косинус угла.	double x = Math.Cos(1.04);
Math.Cosh	Возвращает гиперболический косинус угла.	double x = Math.Cosh(radian);
Math.Exp	Экспонента.	double x = Math.Exp(2);

Math.Log	Вычисление логарифма. X - число которое нужно найти, Osn - основание логарифма.	double x = Math.Log(X,Osn);
Math.Log10	Вычисление десятичного логарифма.	double x = Math.Log10(10)
Math.Max	Возвращает из 2-х чисел большее число. Имеет 11 перегруженных методов.	int x = Math.Max(10,20);
Math.Min	Возвращает из 2-х чисел меньшее число. Имеет 11 перегруженных методов.	int x = Math.Min(10,20);
Math.PI	Возвращает число Пи.	double pi = Math.PI;
Math.Pow	Вычисляет число возведенное в степень: ax	double i = Math.Pow(a, x);
Math.Sin	Возвращает синус угла.	double p = Math.Sin(0.5);
Math.Sinh	Возвращает гиперболический синус угла.	double p = Math.Sin(0.5);
Math.Sqrt	Возвращает квадратный корень.	double r = Math.Sqrt(7);
Math.Tan	Возвращает тангенс угла.	double p = Math.Tan(1.04);
Math.Tanh	Возвращает гиперболический тангенс угла.	double p = Math.Tanh(1.04);

Варианты индивидуальных заданий:

1. Ввести одномерный массив A из N ($5 \leq N \leq 200$) элементов. Каждый третий элемент массива умножить на три. Массив вывести до и после преобразования.
2. Ввести одномерный массив A из N ($3 \leq N \leq 100$) элементов. Каждый четный элемент массива нацело разделить на два. Отсортировать массив по возрастанию. Массив вывести до и после преобразования.
3. Ввести одномерный массив A из N ($4 \leq N \leq 150$) элементов. Каждый элемент, дающий в остатке двойку при делении на 3 увеличить на единицу. Отсортировать массив по возрастанию. Массив вывести до и после преобразования.
4. Ввести одномерный массив A из N ($4 \leq N \leq 150$) элементов. Каждый элемент, чей модуль больше 10 обнулить. Отсортировать массив по возрастанию. Массив вывести до и после преобразования.
5. Ввести одномерный массив A из N ($5 \leq N \leq 100$) элементов. Каждый второй элемент, в том случае, если он отрицателен, возвести в квадрат. Отсортировать массив по возрастанию. Массив вывести до и после преобразования.
6. Ввести одномерный массив A из N ($4 \leq N \leq 150$) элементов. Каждый второй элемент, в массиве заменить остатком от деления этого элемента на 10. Отсортировать массив по возрастанию. Массив вывести до и после преобразования.
7. Ввести одномерный массив A из N ($5 \leq N \leq 100$) элементов. Каждый элемент, стоящий на нечетной позиции в массиве заменить остатком от деления этого элемента на 7. Отсортировать массив по возрастанию. Массив вывести до и после преобразования.
8. Ввести одномерный массив A из N ($5 \leq N \leq 100$) элементов. Каждый третий элемент в массиве заменить остатком от деления этого элемента на 2. Отсортировать массив по возрастанию. Массив вывести до и после преобразования.

9. Ввести одномерный массив A из N ($4 \leq N \leq 150$) элементов. Каждый четный элемент в массиве заменить результатом его целочисленного деления на 5. Отсортировать массив по возрастанию. Массив вывести до и после преобразования.

10. Ввести одномерный массив A из N ($5 \leq N \leq 100$) элементов. Каждый отрицательный элемент в массиве заменить результатом его целочисленного деления на 3. Отсортировать массив по возрастанию. Массив вывести до и после преобразования.

11. Ввести одномерный массив A из N ($10 \leq N \leq 150$) элементов. Каждый элемент в массиве больший 7 домножить на результат целочисленного деления этого элемента на 7. Отсортировать массив по возрастанию. Массив вывести до и после преобразования.

12. Ввести одномерный массив A из N ($10 \leq N \leq 150$) элементов. Каждый элемент в массиве чье значение лежит вне диапазона $[-2; 8]$ увеличить на 10. Отсортировать массив по возрастанию. Массив вывести до и после преобразования.

13. Ввести одномерный массив A из N ($10 \leq N \leq 150$) элементов. Каждый элемент в массиве чье значение лежит вне диапазона $[-8; 6]$ возвести в квадрат. Отсортировать массив по возрастанию. Массив вывести до и после преобразования.

14. Ввести одномерный массив A из N ($6 \leq N \leq 140$) элементов. Каждый элемент в массиве чье значение лежит в диапазоне $[-1; 10]$ умножить на 5. Отсортировать массив по возрастанию. Массив вывести до и после преобразования.

15. Ввести одномерный массив A из N ($10 \leq N \leq 150$) элементов. Каждый второй элемент в массиве, чье значение лежит в диапазоне $[-3; 5]$ заменить единицей. Отсортировать массив по возрастанию. Массив вывести до и после преобразования.

16. Ввести одномерный массив A из N ($4 \leq N \leq 100$) элементов. Элементы массива, чей квадрат меньше 25 увеличить вдвое. Отсортировать массив по возрастанию. Массив вывести до и после преобразования.

17. Ввести одномерный массив A из N ($5 \leq N \leq 150$) элементов. Отрицательные элементы массива умножить на квадрат собственного индекса. Отсортировать массив по возрастанию. Массив вывести до и после преобразования.

18. Ввести одномерный массив A из N ($6 \leq N \leq 150$) элементов. К четным элементам массива прибавить значение собственного индекса. Отсортировать массив по возрастанию. Массив вывести до и после преобразования.

19. Ввести одномерный массив A из N ($5 \leq N \leq 150$) элементов. К элементам массива не кратным трём прибавить остаток от деления этого числа на три. Отсортировать массив по возрастанию. Массив вывести до и после преобразования.

20. Ввести одномерный массив A из N ($8 \leq N \leq 100$) элементов. Элементы массива, которые при делении нацело на собственный индекс дают значение большее 2 возвести в квадрат. Отсортировать массив по возрастанию. Массив вывести до и после преобразования.

21. Ввести одномерный массив A из N ($5 \leq N \leq 120$) элементов. Элементы массива, которые при делении нацело на собственный индекс дают четное значение увеличить на единицу. Отсортировать массив по возрастанию. Массив вывести до и после преобразования.

22. Ввести одномерный массив A из N ($7 \leq N \leq 100$) элементов. Все нули в массиве заменить единицами, а единицы нулями. Отсортировать массив по возрастанию. Массив вывести до и после преобразования.

23. Ввести одномерный массив A из N ($4 \leq N \leq 100$) элементов. Все элементы меньше восьми возвести в третью степень. Отсортировать массив по возрастанию. Массив вывести до и после преобразования.

24. Ввести одномерный массив A из N ($10 \leq N \leq 200$) элементов. Все элементы, чье значение увеличенное на единицу и возведённое в квадрат будет больше 50 домножить на два. Отсортировать массив по возрастанию. Массив вывести до и после преобразования.

25. Ввести одномерный массив A из N ($8 \leq N \leq 100$) элементов. Все элементы, стоящие на чётных позициях, с модулем значения больше 10 уменьшить на 3. Отсортировать массив по возрастанию. Массив вывести до и после преобразования.

26. Ввести одномерный массив A из N ($3 \leq N \leq 130$) элементов. Все элементы, которые нечётны и положительны увеличить на 1. Отсортировать массив по возрастанию. Массив вывести до и после преобразования.

27. Ввести одномерный массив A из N ($4 \leq N \leq 150$) элементов. Все элементы, которые кратны 4 и стоят во второй половине массива разделить нацело на 4. Отсортировать массив по возрастанию. Массив вывести до и после преобразования.

28. Ввести одномерный массив A из N ($5 \leq N \leq 100$) элементов. Все элементы, которые не кратны 4 и стоят в первой половине массива уменьшить на 10. Отсортировать массив по возрастанию. Массив вывести до и после преобразования.

29. Ввести одномерный массив A из N ($7 \leq N \leq 170$) элементов. Все элементы, которые не кратны 2 и лежат вне диапазона $[-2; 6]$ увеличить на 5. Отсортировать массив по возрастанию. Массив вывести до и после преобразования.

30. Ввести одномерный массив A из N ($4 \leq N \leq 150$) элементов. Все элементы, которые при целочисленном делении на N дают ненулевое значение увеличить на N . Отсортировать массив по возрастанию. Массив вывести до и после преобразования.