

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, МЕХАНИКИ И ОПТИКИ

ФАКУЛЬТЕТ ИНФОКОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Отчет по лабораторной работе №3

по курсу «Объектно-ориентированное программирование»

Выполнил:

Влазнев Данила

К3223

Проверил:

Иванов С. Е.

Санкт-Петербург

2023 г.

## Содержание

Содержание .....	2
Упражнение 1 .....	3
Задание 1 .....	3
Задание 2 .....	3
Задание 3 .....	5
Упражнение 2 .....	5
Задание 1 .....	5
Задание 2 .....	8
Задание 3 .....	9
Вывод .....	12

## Упражнение 1

### Задание 1

Необходимо определить лежат ли введенные пользователем данные в заданной области, на ее границе или вне границы. Получаем пользовательский ввод, если он корректен, с помощью конструкции if-else, сравниваем значения (См. Рисунок 1–3);

```
static void Main(string[] args)
{
    float x, y;
    try
    {
        Console.Write("x=");
        x = float.Parse(Console.ReadLine());
        Console.Write("y=");
        y = float.Parse(Console.ReadLine());
    } catch
    {
        Console.WriteLine("Некорректный ввод");
        return;
    }
    if (x * x + y * y < 9 && y > 0)
        Console.WriteLine("внутри");

    else if (x * x + y * y > 9 || y < 0)
        Console.WriteLine("вне");
    else Console.WriteLine("На границе");
}
```

Рисунок 1 – Код программы

```
x=1,1
y=1,1
внутри
```

Рисунок 2 – Пример вывода программы

```
x=1,1
y=-2,0
вне
```

Рисунок 3 – Пример вывода программы

### Задание 2

Необходимо создать простейший калькулятор. Считываем пользовательские данные, проверяем корректность данных и с помощью конструкции switch производим вычисления. Я добавил обработку деления на ноль, так что программа выводит ошибку. При неправильном указании символа, который не подходит ни под один из вариантов, происходит операция после default (См. Рисунок 4–7).

```

static void Main(string[] args)
{
    bool ok = true;
    double res = 0;
    double a, b;
    char op;
    try
    {
        Console.Write("A = ");
        a = double.Parse(Console.ReadLine());
        Console.Write("OP = ");
        op = char.Parse(Console.ReadLine());
        Console.Write("B = ");
        b = double.Parse(Console.ReadLine());
    } catch
    {
        Console.WriteLine("Некорректный ввод");
        return;
    }
}

```

Рисунок 4 – Код программы

```

if ((op.Equals('/') || op.Equals(':')) && b == 0)
{
    Console.WriteLine("Нельзя делить на ноль");
    return;
}
switch (op)
{
    case '+': res = a + b; break;
    case '-': res = a - b; break;
    case '*': res = a * b; break;
    case '/':
    case ':':
        res = a / b; break;
    default: ok = false; break;
}
if (ok) Console.WriteLine("{0} {1} {2} = {3}", a, op, b, res);
else Console.WriteLine("Операция не определена");

```

Рисунок 5 – Код программы

```

A = -1,0
OP = +
B = 4,5
-1 + 4,5 = 3,5

```

Рисунок 6 – Пример вывода программы

```
A = 5
OP = /
B = 0
Нельзя делить на ноль
```

Рисунок 7 – Пример вывода программы

### Задание 3

Необходимо определить високосный год (См. Рисунок 8–10).

```
static void Main(string[] args)
{
    uint year;
    Console.WriteLine("Введите год");
    try
    {
        year = uint.Parse(Console.ReadLine());
    }
    catch
    {
        Console.WriteLine("Некорректный ввод");
        return;
    }

    if ((year % 4 == 0 || year % 400 == 0) && year % 100 != 0) Console.WriteLine("Yes");
    else Console.WriteLine("No");
}
```

Рисунок 8 – Код программы

```
Введите год
2004
Yes
```

Рисунок 9 – Пример вывода программы

```
Введите год
2000
No
```

Рисунок 10 – Пример вывода программы

## Упражнение 2

### Задание 1

Вывод нечетных чисел с помощью операторов while, do while, for (См. Рисунок 11–13).

```
static void Main(string[] args)
{
    Console.Write("n = ");
    int n = int.Parse(Console.ReadLine());

    Console.Write("\nwhile: \t\t");
    int i = 1;
    while (i <= n)
    {
        Console.Write(" " + i);
        i += 2;
    }

    Console.Write("\ndo while: \t");
    i = 1;
```

Рисунок 11 – Код программы

```
do
{
    Console.Write(" " + i);
    i += 2;
}
while (i <= n);

Console.Write("\nFor: \t\t");
for (i = 1; i <= n; i += 2)
{
    Console.Write(" " + i);
}
}
```

Рисунок 12 – Код программы

```
while:          1 3 5 7 9
do while:       1 3 5 7 9
For:            1 3 5 7 9
```

Рисунок 13 – Пример вывода программы

Необходимо вывести значения синуса для заданного промежутка с шагом в 0,01 с помощью цикла с постусловием (См. Рисунок 14–15).

```

double x, x1, x2, y;
try
{
    Console.WriteLine("Введите левую границу");
    x1 = double.Parse(Console.ReadLine());
    Console.WriteLine("Введите правую границу");
    x2 = double.Parse(Console.ReadLine());
}
catch
{
    Console.WriteLine("Некорректный ввод");
    return;
}

Console.WriteLine("x\t\tty");

x = x1;
do
{
    y = Math.Sin(x);
    Console.WriteLine("x:{0:N2}\t\tty:{1:N4}", x, y);
    x += 0.01;
}
while (x <= x2);

```

Рисунок 14 – Код программы

```

Введите левую границу
1
Введите правую границу
1,20
x          y
x:1,00      y:0,8415
x:1,01      y:0,8468
x:1,02      y:0,8521
x:1,03      y:0,8573
x:1,04      y:0,8624
x:1,05      y:0,8674
x:1,06      y:0,8724
x:1,07      y:0,8772
x:1,08      y:0,8820
x:1,09      y:0,8866
x:1,10      y:0,8912
x:1,11      y:0,8957
x:1,12      y:0,9001
x:1,13      y:0,9044
x:1,14      y:0,9086
x:1,15      y:0,9128
x:1,16      y:0,9168
x:1,17      y:0,9208
x:1,18      y:0,9246
x:1,19      y:0,9284

```

Рисунок 15 – Пример вывода программы

Необходимо реализовать алгоритм Евклида с помощью цикла с предусловием (См. Рисунок 16–18)

```
static void Main(string[] args)
{
    int a, b, temp;
    try
    {
        Console.WriteLine("Введите первое число");
        a = int.Parse(Console.ReadLine());
        Console.WriteLine("Введите второе число");
        b = int.Parse(Console.ReadLine());
    }
    catch
    {
        Console.WriteLine("Некорректный ввод");
        return;
    }
}
```

Рисунок 16 – Код программы

```
temp = a;
while (temp != b)
{
    a = temp;
    if (a < b)
    {
        temp = a;
        a = b;
        b = temp;
    }
    temp = a - b;
    a = b;
}

Console.WriteLine($"НОД: {temp}");
}
```

Рисунок 17 – Код программы

```
Введите первое число
49
Введите второе число
14
НОД: 7
```

Рисунок 18 – Пример вывода программы

Так цикл `while` применяется, когда нельзя сказать, сколько раз выполнится код. Когда же это известно используют цикл `for`. `Do while` используют, когда хотят, чтобы тело цикла выполнилось точно хотя бы раз.

## Задание 2

Необходимо найти сумму чисел от 1 до  $k$  и от  $m$  до 100 (См. Рисунок 19–20).



```

int k, m, s;
s = 0;
try
{
    Console.WriteLine("Введите k");
    k = int.Parse(Console.ReadLine());
    Console.WriteLine("Введите m");
    m = int.Parse(Console.ReadLine());
    if (k > m) throw new Exception();
}
catch
{
    Console.WriteLine("Некорректный ввод");
    return;
}

for (int i = 0; i <= 100; i++)
{
    if (i > k && i < m) continue;
    s += i;
}

Console.WriteLine($"Сумма чисел от 1 до 100, не включая заданный диапазон: {s}");

```

Рисунок 19 – Код программы

```

Введите k
2
Введите m
99
Сумма чисел от 1 до 100, не включая заданный диапазон: 202

```

Рисунок 20 – Пример вывода программы

### Задание 3

#### Вариант 2

Необходимо реализовать броски в мишень. Я написал класс Aim. Центр мишени генерируется случайным образом по x, y в диапазоне [-2; 2]. Класс содержит один метод для получения очков в зависимости от того, куда попали (См. Рисунок 21).

```

class Aim
{
    Ссылка: 3
    public double X { get; private set; }
    Ссылка: 3
    public double Y { get; private set; }

    Ссылка: 1
    public Aim()
    {
        Random random = new Random();
        X = Math.Round((random.NextDouble() - 0.5) * 4, 2);
        Y = Math.Round((random.NextDouble() - 0.5) * 4, 2);
    }

    Ссылка: 1
    public int GetScore(double x, double y)
    {
        double result = Math.Sqrt(Math.Pow(X - x, 2) + Math.Pow(Y - y, 2));

        if (result <= 1) return 10;
        else if (result <= 2) return 5;
        else if (result <= 3) return 1;
        else return 0;
    }
}

```

Рисунок 21 – Код программы

Реализована помеха при стрельбе в диапазоне [-0,5; 0,5]. С помощью цикла while пользователь может бесконечно стрелять, пока не захочет выйти с помощью команды stop (См. Рисунок 22–23).

```

static void Main(string[] args)
{
    Aim aim = new Aim();
    int result = 0;

    Console.WriteLine("Центр мишени: X={0}, Y={1}", aim.X, aim.Y);

    double x_noise, y_noise;
    Random random = new Random();
    x_noise = Math.Round(random.NextDouble() - 0.5, 2);
    y_noise = Math.Round(random.NextDouble() - 0.5, 2);

    Console.WriteLine("Помеха по X={0}, Y={1}", x_noise, y_noise);

    while (true)
    {
        Console.WriteLine("Совершить бросок (next) или остановить программу (stop)");
        string operation = Console.ReadLine();

        if (!operation.Equals("next") && !operation.Equals("stop"))
        {
            Console.WriteLine("Некорректный ввод");
            continue;
        }
    }
}

```

Рисунок 22 – Код программы

```

    if (operation.Equals("stop"))
    {
        Console.WriteLine("Ваш итоговой результат: {0}", result);
        break;
    }

    else
    {
        double x, y;
        try
        {
            Console.WriteLine("Введите X");
            x = double.Parse(Console.ReadLine());
            Console.WriteLine("Введите Y");
            y = double.Parse(Console.ReadLine());
        }
        catch
        {
            Console.WriteLine("Некорректный ввод");
            continue;
        }

        int temp = aim.GetScore(x + x_noise, y + y_noise);
        result += temp;
        Console.WriteLine($"Вы попали в точку X={x + x_noise}, Y={y + y_noise}, ваш результат: {temp}");
    }
}

```

Рисунок 23 – Код программы

Примеры вывода программы (См. Рисунок 24–25).

```

Центр мишени: X=0,76, Y=-0,42
Помеха по X=0,04, Y=0,05
Совершить бросок (next) или остановить программу (stop)
next
Введите X
0,7
Введите Y
-0,5
Вы попали в точку X=0,74, Y=-0,45, ваш результат: 10
Совершить бросок (next) или остановить программу (stop)
next
Введите X
3
Введите Y
3
Вы попали в точку X=3,04, Y=3,05, ваш результат: 0
Совершить бросок (next) или остановить программу (stop)
stop
Ваш итоговой результат: 10

```

Рисунок 24 – Пример вывода программы

```

Центр мишени: X=-1,51, Y=1,72
Помеха по X=-0,1, Y=0,04
Совершить бросок (next) или остановить программу (stop)
asd
Некорректный ввод
Совершить бросок (next) или остановить программу (stop)
next
Введите X
12
Введите Y
d
Некорректный ввод
Совершить бросок (next) или остановить программу (stop)
stop
Ваш итоговой результат: 0

```

Рисунок 25 – Пример вывода программы

## **Вывод**

Я выполнил все задания и научился использовать управляющие конструкции для организации вычислений.