

**Московский авиационный институт
(национальный исследовательский
университет)**

Институт №3.

«Системы управления, информатика и электроэнергетика»

Кафедра №304

**«Автоматизированные системы обработки информации и
управления»**

Отчет по практике.

по учебной дисциплине

«Объектно ориентированное программирование»

Группа М30-207Б

Выполнили:

Гордеев Н. М.

Принял:

Чечиков Ю. Б.

Оглавление

Сумма ряда $\pi/4$	3
Код программы.....	3
Файл <code>summa.pro</code>	3
Файл <code>main.cpp</code>	3
Файл <code>mainwindow.h</code>	4
Файл <code>Mainwindow.ui</code>	4
Файл <code>Mainwindow.cpp</code>	5
Тесты.....	6
Корректные тесты.....	6
Некорректные тесты.....	7
Табулирование функций $F = (X - 1)^3$ $G = 1 - X^2$	8
Код программы.....	8
Файл <code>tabylirovanie.pro</code>	8
Файл <code>tabylirovanie.h</code>	9
Файл <code>main.cpp</code>	9
Файл <code>Mainwindow.ui</code>	10
Файл <code>tabylirovanie.cpp</code>	11
Корректные тесты.....	13
Некорректные тесты.....	15
Вывод.....	17

Сумма ряда пи/4

Код программы

Файл summa.pro

```
#-----  
#  
# Project created by QtCreator 2020-02-21T15:23:36  
#  
#-----  
  
QT += core gui  
  
greaterThan(QT_MAJOR_VERSION, 4): QT += widgets  
  
TARGET = summa  
TEMPLATE = app  
  
# The following define makes your compiler emit warnings if you use  
# any feature of Qt which has been marked as deprecated (the exact warnings  
# depend on your compiler). Please consult the documentation of the  
# deprecated API in order to know how to port your code away from it.  
DEFINES += QT_DEPRECATED_WARNINGS  
  
# You can also make your code fail to compile if you use deprecated APIs.  
# In order to do so, uncomment the following line.  
# You can also select to disable deprecated APIs only up to a certain version of  
# Qt.  
#DEFINES += QT_DISABLE_DEPRECATED_BEFORE=0x060000 # disables all the APIs  
# deprecated before Qt 6.0.0  
  
CONFIG += c++11  
  
SOURCES += \  
    main.cpp \  
    mainwindow.cpp  
  
HEADERS += \  
    mainwindow.h  
  
FORMS += \  
    mainwindow.ui  
  
# Default rules for deployment.  
qnx: target.path = /tmp/${TARGET}/bin  
else: unix:!android: target.path = /opt/${TARGET}/bin  
!isEmpty(target.path): INSTALLS += target
```

Файл main.cpp

```
#include "mainwindow.h"  
int main(int argc, char *argv[])  
{  
    QApplication a(argc, argv);
```

```

    MainWindow w;
    w.show();

    return a.exec();
}

```

Файлmainwindow.h

```

#ifndef MAINWINDOW_H
#define MAINWINDOW_H

#include <QMainWindow>
#include "ui_mainwindow.h"
#include <QMessageBox>
#include <QApplication>

namespace Ui {
class MainWindow;
}

class MainWindow : public QMainWindow
{
    Q_OBJECT

public:
    explicit MainWindow(QWidget *parent = nullptr);
    ~MainWindow();

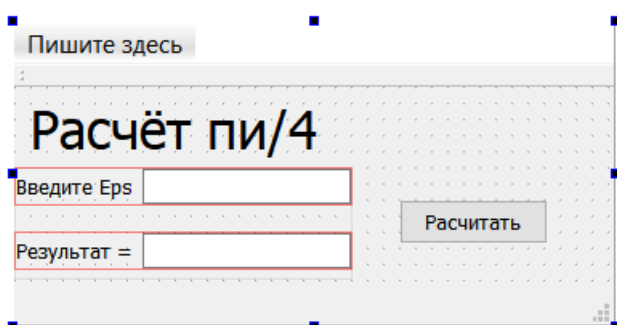
private slots:
    void on_pushButton_clicked();

private:
    Ui::MainWindow *ui;
};

#endif // MAINWINDOW_H

```

Файл MainWindow.ui



Объект	Класс
▼ MainWindow	QMainWindow
▼ centralWidget	QWidget
▼ groupBox	QGroupBox
▼ horizontalLayout	QHBoxLayout
label	QLabel
lineEdit	QLineEdit
▼ horizontalLayout_2	QHBoxLayout
label_2	QLabel
lineEdit_2	QLineEdit
label_3	QLabel
pushButton	QPushButton
menuBar	QMenuBar
mainToolBar	QToolBar
statusBar	QStatusBar

Файл MainWindow.cpp

```
#include "mainwindow.h"
```

```
MainWindow::MainWindow(QWidget *parent) :  
    QMainWindow(parent),  
    ui(new Ui::MainWindow)
```

```
{  
    ui->setupUi(this);  
}
```

```
MainWindow::~MainWindow()  
{  
    delete ui;  
}
```

```
void MainWindow::on_pushButton_clicked()  
{
```

```
    // Инициализация переменных
```

```
    QString rez;
```

```
    double Tsum = 3.141592653 / 4; // Точная сумма
```

```
    double Sum = 1; // Текущая сумма
```

```
    int N = 1; // Номер слагаемого
```

```
    int Znak = 1; // Знак слагаемого
```

```
    double Zm = 1; // Знаменатель
```

```
    double Slag = 0; // слагаемое
```

```
    double Diff = Sum - Tsum; // Разность точной суммы и суммы
```

```
    // Ввод данных
```

```
    QString Epss = ui->lineEdit->text();
```

```
    double Eps = Epss.toDouble(); // Точность
```

```
    if (Eps < 0.00000001 && Eps > 0)
```

```
    {
```

```
        Eps = 0.00000001;
```

```
        QMessageBox ::warning(this, "Внимание", "Слишком маленький Eps\  
нВведу чего он заменен на 0.00000001");
```

```
    }
```

```
    if (Eps <= 0)
```

```
        QMessageBox ::critical(this, "Ошибка", "Eps должен быть числом  
больше 0");
```

```
    else {
```

```
        while (Diff > Eps)
```

```
        {
```

```
            // Вычисление слагаемого
```

```
            N = N + 1;
```

```
            Znak = -Znak;
```

```
            Zm = (2 * N) - 1;
```

```
            Slag = Znak / Zm;
```

```
            // Обновление суммы
```

```
            Sum = Sum + Slag;
```

```
            // Обновление разности
```

```
            Diff = Tsum - Sum;
```

```
            if (Diff < 0) Diff = -Diff; // Модуль
```

```
        } // Конец основных вычислений
```

```
        // Печать результата
```

```
        ui->lineEdit_2->setText(rez.setNum(Sum));
```

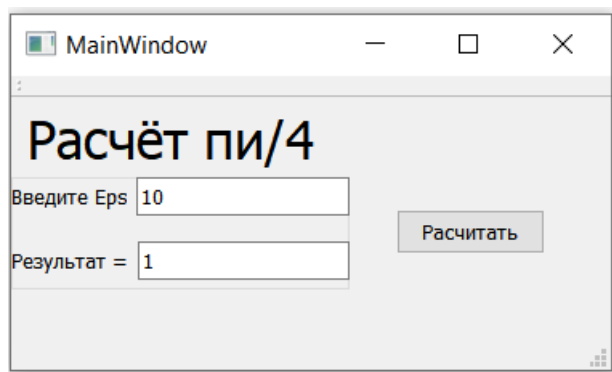
```
    }
```

```
}
```

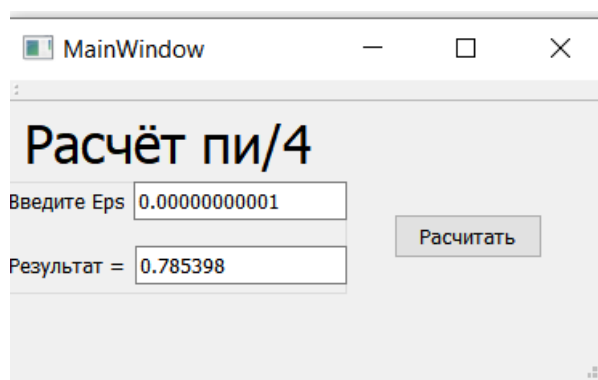
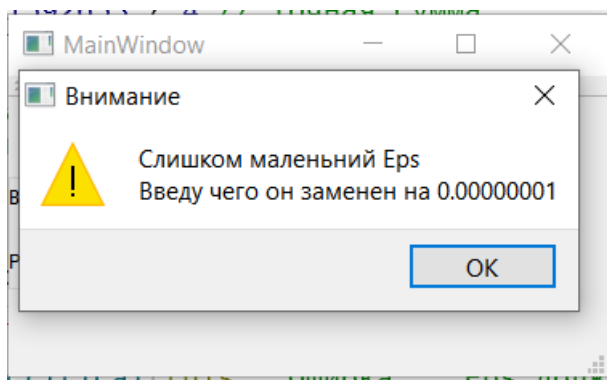
Тесты

Корректные тесты

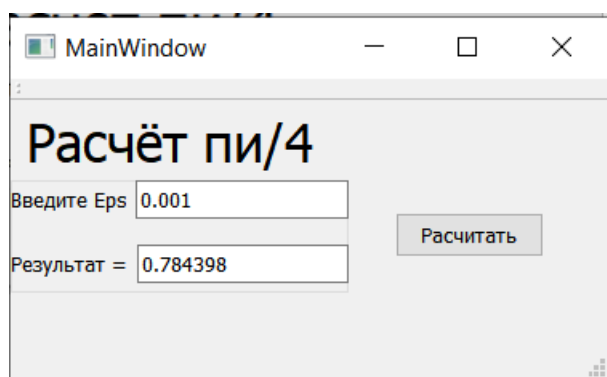
1)Большей Eps



2)Маленький Eps

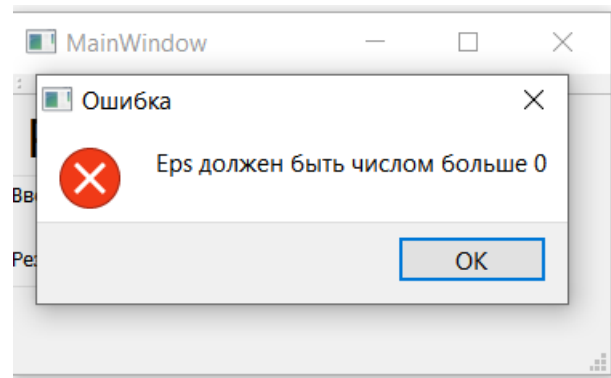
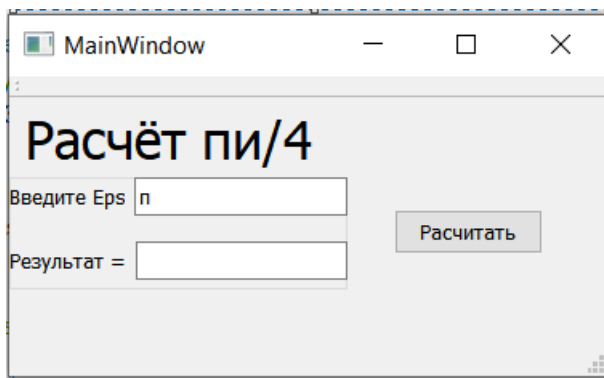


3)Рядовой случай

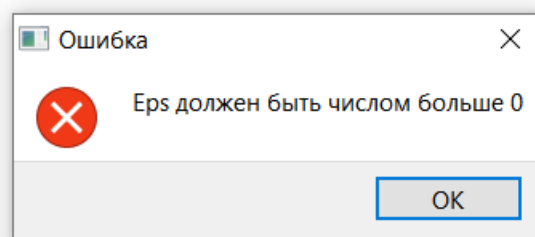
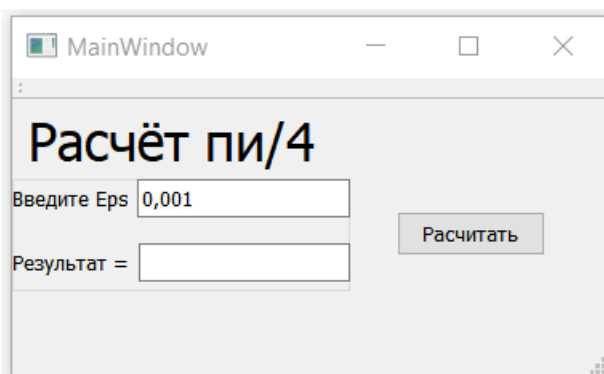


Некорректные тесты

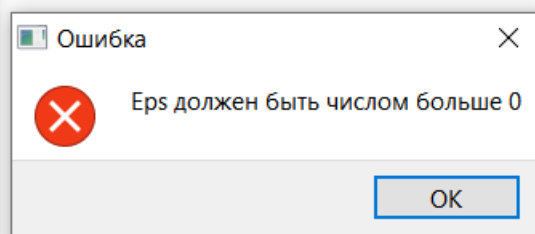
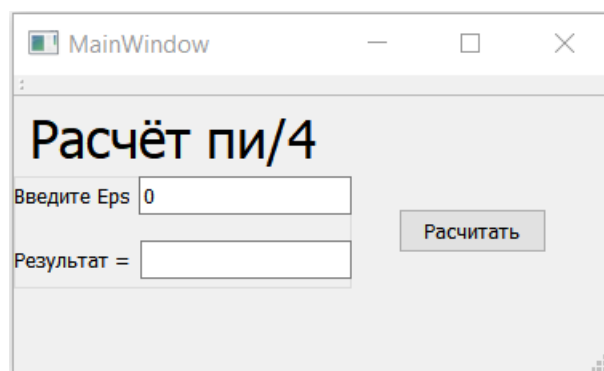
1) В поле ввода не число



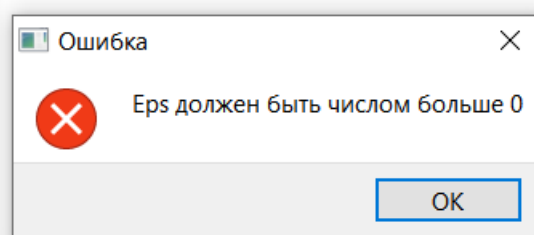
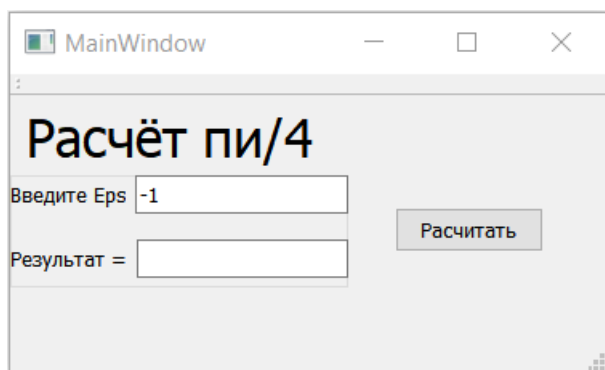
2) В поле ввода число не той консоли



3) $Eps = 0$



4) $Eps < 0$



Табулирование функций $F = (X - 1)^3$ $G = 1 - X^2$

Код программы

Файл tabylirovanie.pro

```
#-----  
#  
# Project created by QtCreator 2020-02-21T18:27:20  
#  
#-----  
  
QT       += core gui  
  
greaterThan(QT_MAJOR_VERSION, 4): QT += widgets  
  
TARGET = Tabylirovanie  
TEMPLATE = app  
  
# The following define makes your compiler emit warnings if you use  
# any feature of Qt which has been marked as deprecated (the exact warnings  
# depend on your compiler). Please consult the documentation of the  
# deprecated API in order to know how to port your code away from it.  
DEFINES += QT_DEPRECATED_WARNINGS  
  
# You can also make your code fail to compile if you use deprecated APIs.  
# In order to do so, uncomment the following line.  
# You can also select to disable deprecated APIs only up to a certain version of  
# Qt.  
#DEFINES += QT_DISABLE_DEPRECATED_BEFORE=0x060000    # disables all the APIs  
# deprecated before Qt 6.0.0  
  
CONFIG += c++11  
  
SOURCES += \  
    main.cpp \  
    tabylirovanie.cpp  
  
HEADERS += \  
    tabylirovanie.h  
  
FORMS += \  
    tabylirovanie.ui  
  
# Default rules for deployment.  
qnx: target.path = /tmp/${TARGET}/bin  
else: unix:!android: target.path = /opt/${TARGET}/bin  
!isEmpty(target.path): INSTALLS += target
```


Файл tabylirovanie.h

```
#ifndef TABYLIROVANIE_H
#define TABYLIROVANIE_H

#include <QMainWindow>
#include "ui_tabylirovanie.h"
#include <QMessageBox>

namespace Ui {
class Tabylirovanie;
}

class Tabylirovanie : public QMainWindow
{
    Q_OBJECT

public:
    explicit Tabylirovanie(QWidget *parent = nullptr);
    ~Tabylirovanie();

private slots:
    void on_pushButton_clicked();

private:
    Ui::Tabylirovanie *ui;
};

#endif // TABYLIROVANIE_H
```

Файл main.cpp

```
#include "tabylirovanie.h"
int main(int argc, char *argv[])
{
    QApplication a(argc, argv);
    Tabylirovanie w;
    w.show();

    return a.exec();
}
```

Файл MainWindow.ui

Введите начало интервала A =

Введите конец интервала B =

Введите число интервалов NInt =

Начать

Объект	Класс
▼ Tabylirovanie	QMainWindow
▼ centralWidget	QWidget
▼ gridLayout	QGridLayout
label	QLabel
label_2	QLabel
label_3	QLabel
lineEdit	QLineEdit
lineEdit_2	QLineEdit
lineEdit_3	QLineEdit
pushButton	QPushButton
textEdit	QTextEdit
menuBar	QMenuBar
mainToolBar	QToolBar
statusBar	QStatusBar

Файл tabylirovanie.cpp

```
#include "tabylirovanie.h"
Tabylirovanie::Tabylirovanie(QWidget *parent) :
    QMainWindow(parent),
    ui(new Ui::Tabylirovanie)
{
    ui->setupUi(this);
}

Tabylirovanie::~Tabylirovanie()
{
    delete ui;
}

void Tabylirovanie::on_pushButton_clicked()
{
    //Инициализация переменных
    double A; //концы интервала
    double B; //концы интервала
    int NInt; //число интервалов
    double h; //шаг
    double X; //аргумент
    double F; //функция  $F(x) = (x - 1) * (x - 1) * (x - 1)$ 
    double G; //функция  $G(x) = 1 - x * x$ 
    int i; //параметр цикла
    double Time; //временная переменная
    bool ok, t = 1;
    QString Nahalo , Koneu, chag, str;
    ui->textEdit->setText("");
    //Ввод A
    Nahalo = ui->lineEdit->text();
    A = Nahalo.toDouble(&ok);
    if (ok == false)
    {
        QMessageBox ::critical(this, "Ошибка ", "В поле ввода A должно быть
введено число");
        t = t && ok;
    }
    //Ввод B
    Koneu = ui->lineEdit_2->text();
    B = Koneu.toDouble(&ok);
    if (ok == false && t)
    {
        QMessageBox ::critical(this, "Ошибка ", "В поле ввода B должно быть
введено число");
        t = t && ok;
    }
    //Ввод NInt
    chag = ui->lineEdit_3->text();
    NInt = chag.toInt(&ok);
    if (ok == false && t)
    {
        QMessageBox ::critical(this, "Ошибка ", "В поле ввода NInt должно
быть введено целое число");
        t = t && ok;
    }
    //Входной контроль
```

```

if (NInt <= 0 && t)
{
    t = 0;
    QMessageBox ::critical(this, "Ошибка ", " NInt должен быть больше 0
");
}
else if(t)
{
    if (A > B)//меняем переменные местами
    {
        Time = A;
        A = B;
        B = Time;
        QMessageBox::warning(this, "Внимание", "Наяало и конец интервала
были переставлены местами!");
    }//if
    if (NInt >= 10000)
        QMessageBox::warning(this, "Внимание", "Я буду долго думать");

    h = (B - A) / NInt;//Вычисление шага
    if (A == B)
    {
        QMessageBox::warning(this, "Внимание", "Значение NInt было
заменено!");
        NInt = 0; //Входной кантроль
    }

    //Шапка
    ui->textEdit->insertPlainText("F = (X - 1)*(X - 1)*(X - 1)\nG = 1 - X*X\
n");
    ui->textEdit->insertPlainText("
");
    ui->textEdit->insertPlainText("
");
    ui->textEdit->insertPlainText("
");
    for (i = 0; i <= NInt; i++) //Печать середины таблицы
    {
        X = A + i * h; //Приращение аргумента
        F = (X - 1)*(X - 1)*(X - 1); //Вычисление функции F(x)
        G = 1 - X*X; //Вычисление функции G(x)
        //Заполняем таблицу
        Nahalo = "
";
        Nahalo.append(str.setNum(X));
        Nahalo = Nahalo.right(12);

        Koneu = "
";
        Koneu.append(str.setNum(F));
        Koneu = Koneu.right(12);

        chag = "
";
        chag.append(str.setNum(G));
        chag = chag.right(12);
        ui->textEdit->insertPlainText("
");
        + chag + "
");

        //Отчёркиваем результат
        if (i < NInt)
        {

```

```

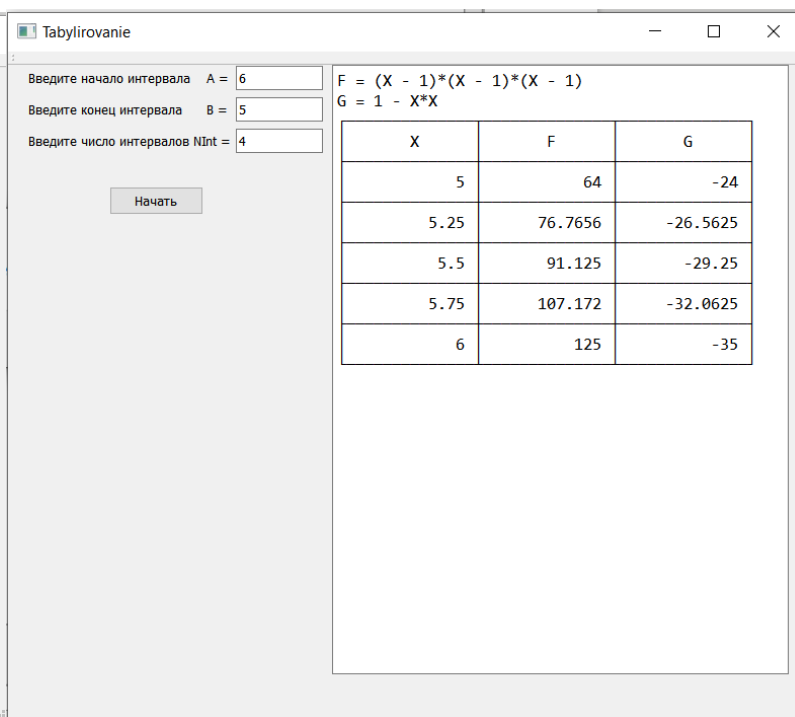
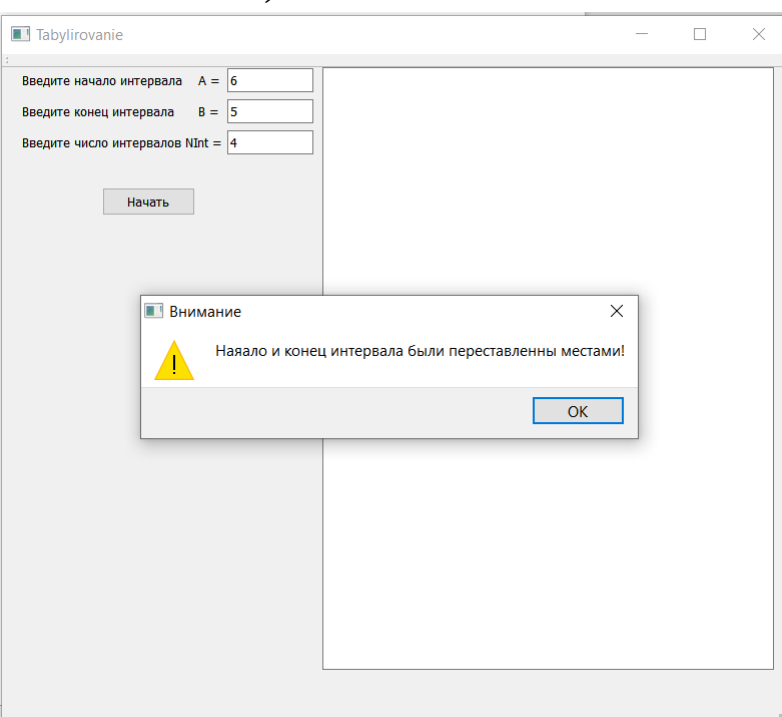
        ui->textEdit->insertPlainText("
    }//if
    }//for i
    //
    // //Конец таблицы
    ui->textEdit->insertPlainText("
}
}

```

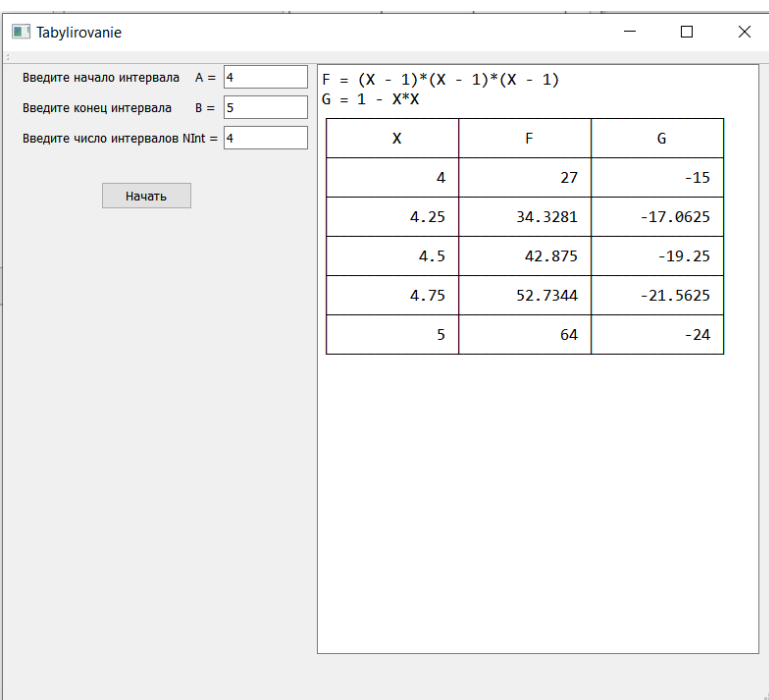
Тесты

Корректные тесты

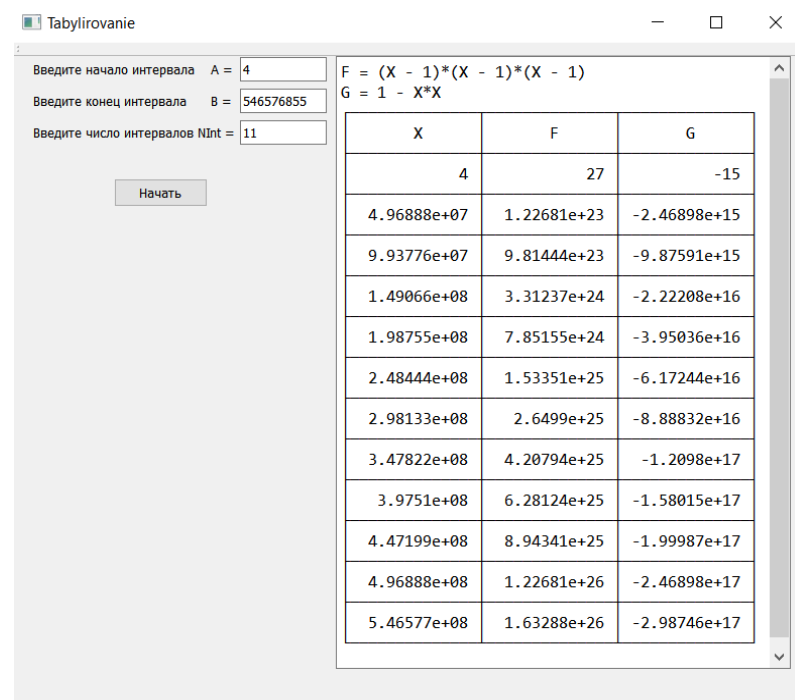
1) $A > B$



2) $B > A$



3) Большое B



4) $B = A$

Табѣлїрование

Введїте начало интервала A = 4

Введїте конец интервала B = 4

Введїте число интервалов NInt = 1

Начать

Внимание

Значение NInt было заменено!

OK

Табѣлїрование

Введїте начало интервала A = 4

Введїте конец интервала B = 4

Введїте число интервалов NInt = 1

Начать

$F = (X - 1) * (X - 1) * (X - 1)$
 $G = 1 - X * X$

X	F	G
4	27	-15

5) $NInt \geq 10000$

Табѣлїрование

Введїте начало интервала A = 4

Введїте конец интервала B = 5

Введїте число интервалов NInt = 10000

Начать

Внимание

Я буду долго думать

OK

Табѣлїрование

Введїте начало интервала A = 4

Введїте конец интервала B = 5

Введїте число интервалов NInt = 10000

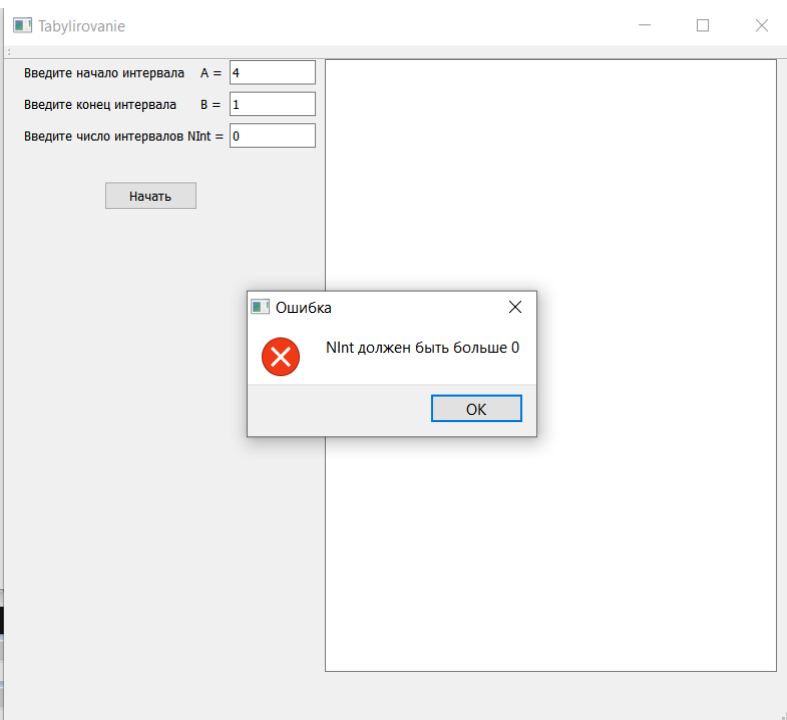
Начать

$F = (X - 1) * (X - 1) * (X - 1)$
 $G = 1 - X * X$

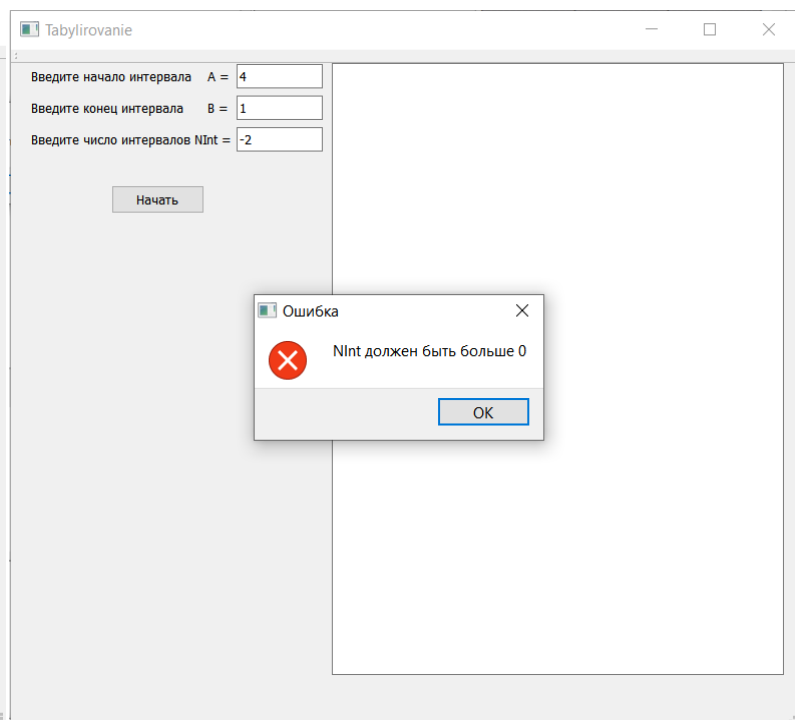
X	F	G
4	27	-15
4.0001	27.0027	-15.0008
4.0002	27.0054	-15.0016
4.0003	27.0081	-15.0024
4.0004	27.0108	-15.0032
4.0005	27.0135	-15.004
4.0006	27.0162	-15.0048
4.0007	27.0189	-15.0056
4.0008	27.0216	-15.0064
4.0009	27.0243	-15.0072
4.001	27.027	-15.008
4.0011	27.0297	-15.0088
4.0012	27.0324	-15.0096

Некорректные тесты

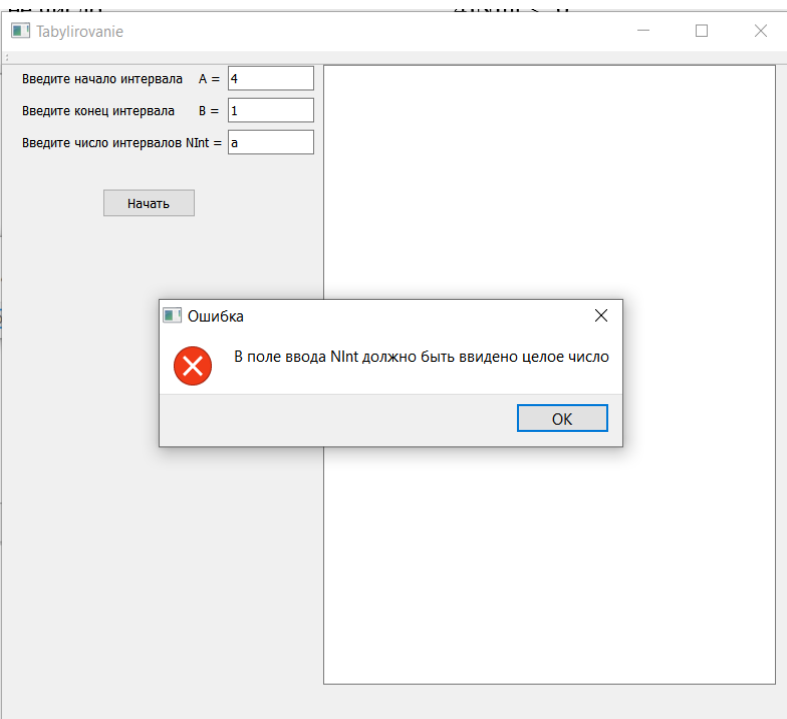
1) $NInt = 0$



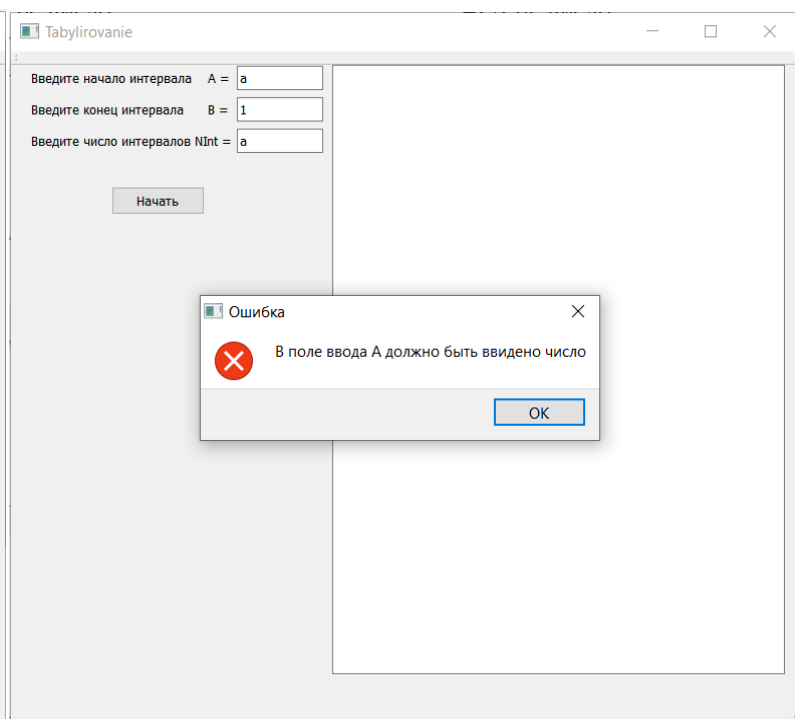
2) $NInt < 0$



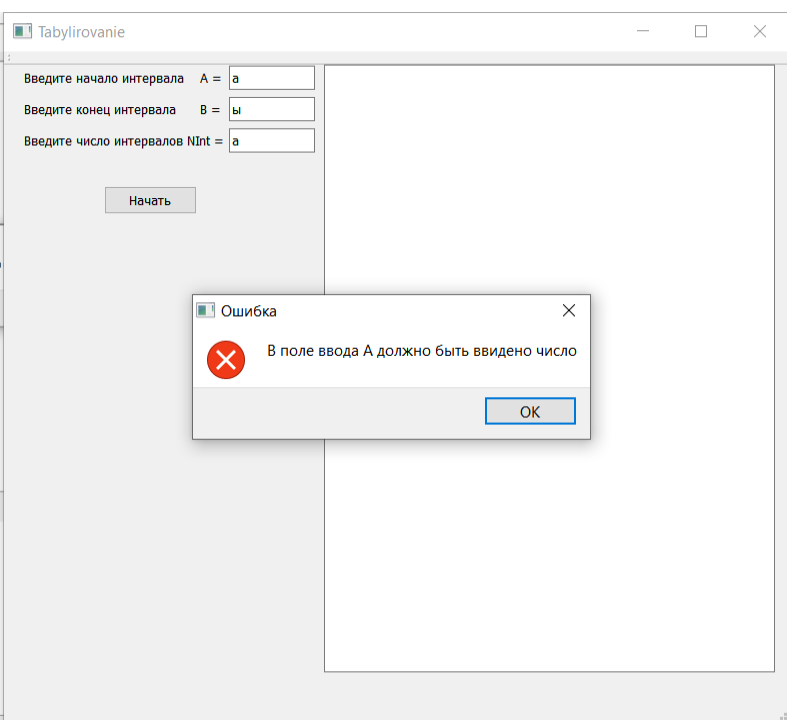
3) $NInt$ не число



4) A не число



5) В не число



Вывод

Результаты тестов совпали с ожидаемыми, ошибок не обнаружено