

Работа № 1 (фронтальная). Установка программного обеспечения

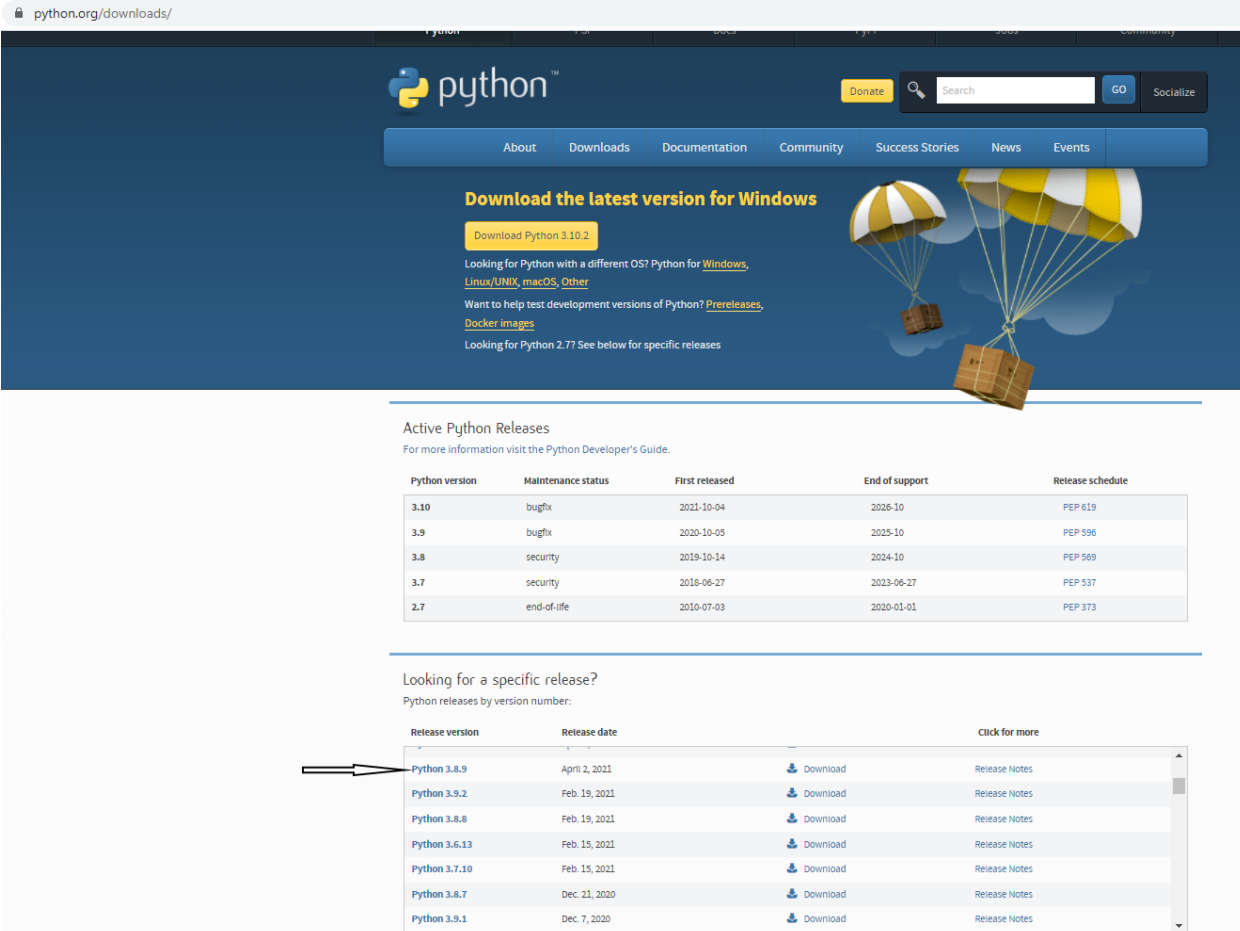
Перед выполнением лабораторных работ необходимо установить следующее программное обеспечение:

1. Интерпретатор Python;
2. Среду разработки PyCharm;
3. Пакет PyQt5 и конструктор GUI (графических пользовательских форм) QT Designer.

Эти программы бесплатные и их можно скачать с официальных сайтов производителей ПО.

Шаг №1

По адресу <https://www.python.org/downloads/> находится дистрибутив интерпретатора Python.



The screenshot shows the Python.org website. The main heading is "Download the latest version for Windows". Below it, there is a button "Download Python 3.10.2". There are also links for "Looking for Python with a different OS? Python for Windows, Linux/UNIX, macOS, Other" and "Want to help test development versions of Python? Pre-releases, Docker images".

Below the main heading, there is a section titled "Active Python Releases" with a table of releases. The table has columns: Python version, Maintenance status, First released, End of support, and Release schedule.

Python version	Maintenance status	First released	End of support	Release schedule
3.10	bugfix	2021-10-04	2026-10	PEP 619
3.9	bugfix	2020-10-05	2025-10	PEP 596
3.8	security	2019-10-14	2024-10	PEP 569
3.7	security	2018-06-27	2023-06-27	PEP 537
2.7	end-of-life	2010-07-03	2020-01-01	PEP 373

Below the table, there is a section titled "Looking for a specific release?" with a table of releases by version number. The table has columns: Release version, Release date, and Click for more.

Release version	Release date	Click for more
Python 3.8.9	April 2, 2021	Download Release Notes
Python 3.9.2	Feb. 19, 2021	Download Release Notes
Python 3.8.8	Feb. 19, 2021	Download Release Notes
Python 3.6.13	Feb. 15, 2021	Download Release Notes
Python 3.7.10	Feb. 15, 2021	Download Release Notes
Python 3.8.7	Dec. 21, 2020	Download Release Notes
Python 3.9.1	Dec. 7, 2020	Download Release Notes

Рис. 1

Установите версию 3.8.9. Скачивайте подходящий вашей ОС файл (32 или 64 бита).

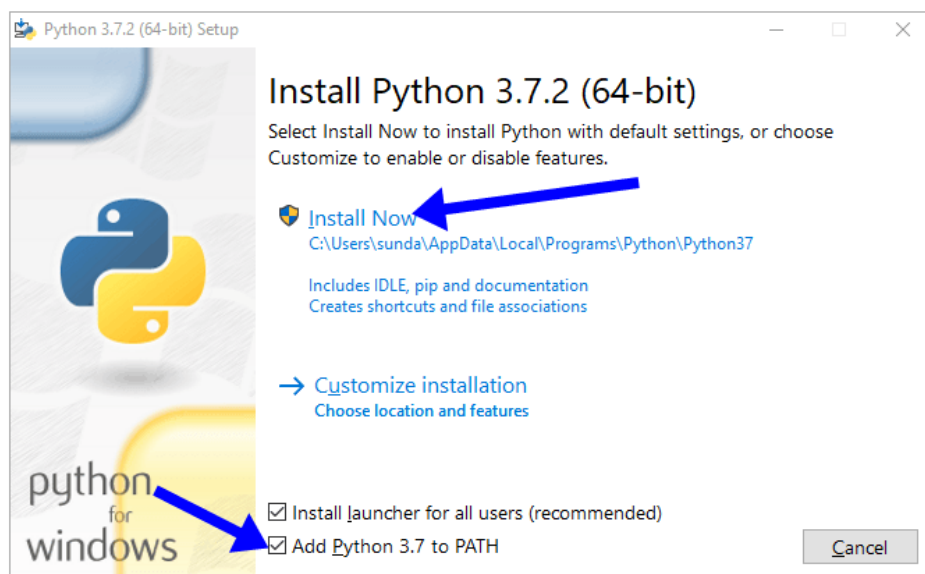


Рис.2

Запустите инсталлятор и поставьте галочку в Add Python 3.8 to PATH (см. Рис. 2). При установке укажите для установки папку C:\Python38. После установки запустите IDLE (Рис. 3)

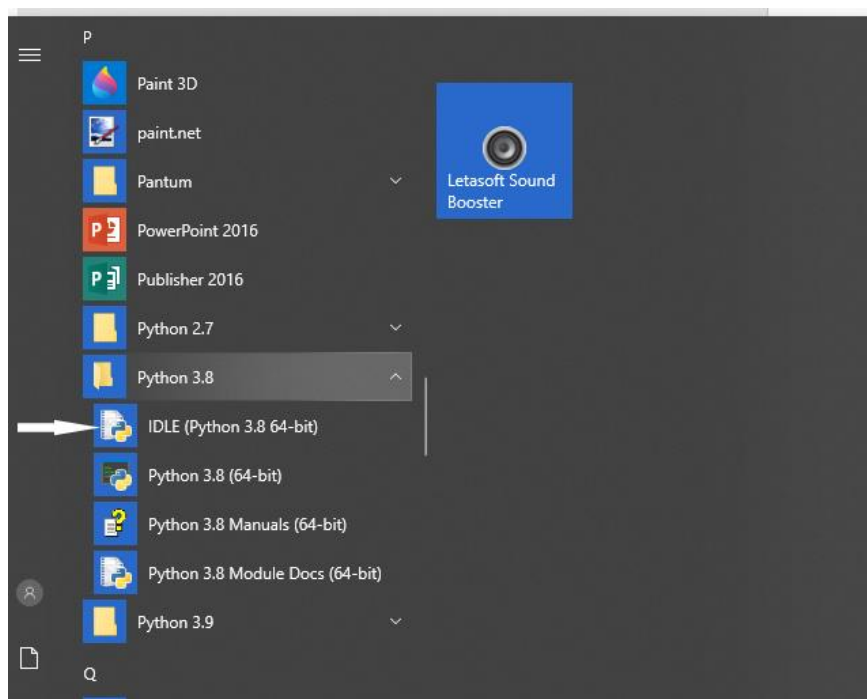


Рис.3

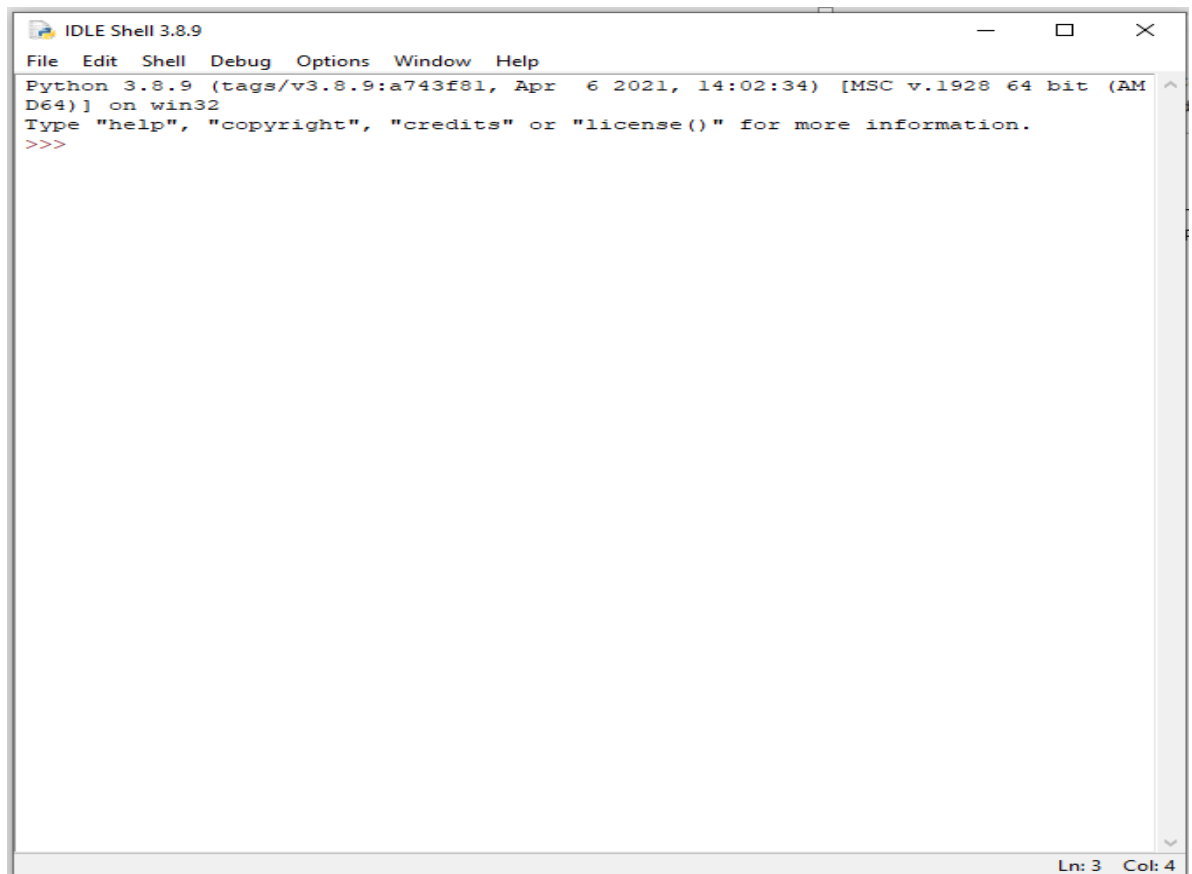


Рис.4

Зайдите в меню File/New File тогда у вас появится окно редактора , где можно набрать текст программы (см. Рис. 5) Наберите текст:

```
z,x,c=[1,2,3]
```

```
print(z)
```

```
print(x)
```

```
print(c)
```

и нажмите на меню Run посмотрите, что получилось ? Это была ваша первая программа на языке Python.

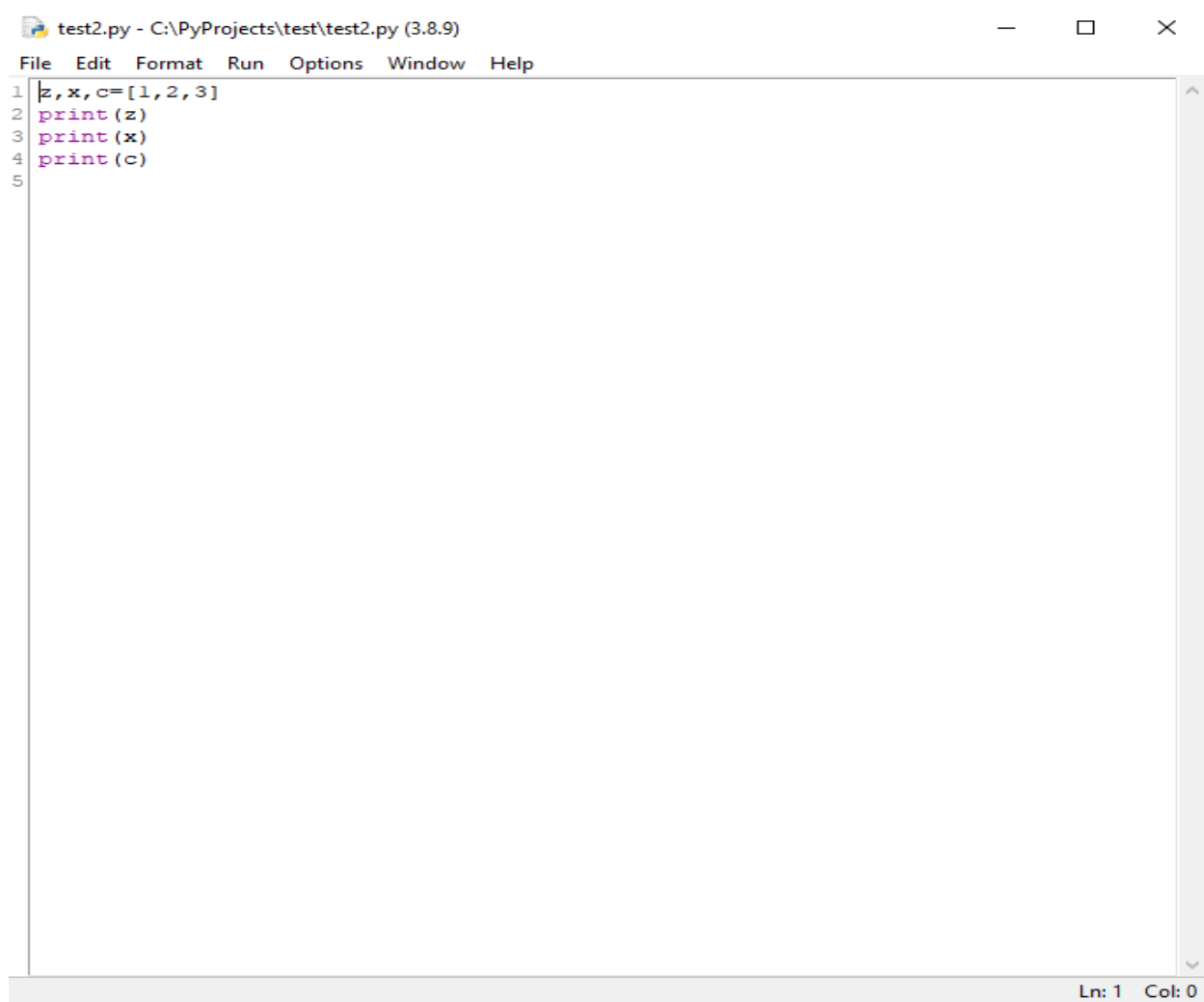


Рис. 5

Шаг №2

Перейдите на сайт JetBrains <https://www.jetbrains.com/pycharm/>. Нажмите «Download» (Рис.6).



Рис. 6

Произойдет перенаправление на страницу загрузки PyCharm.

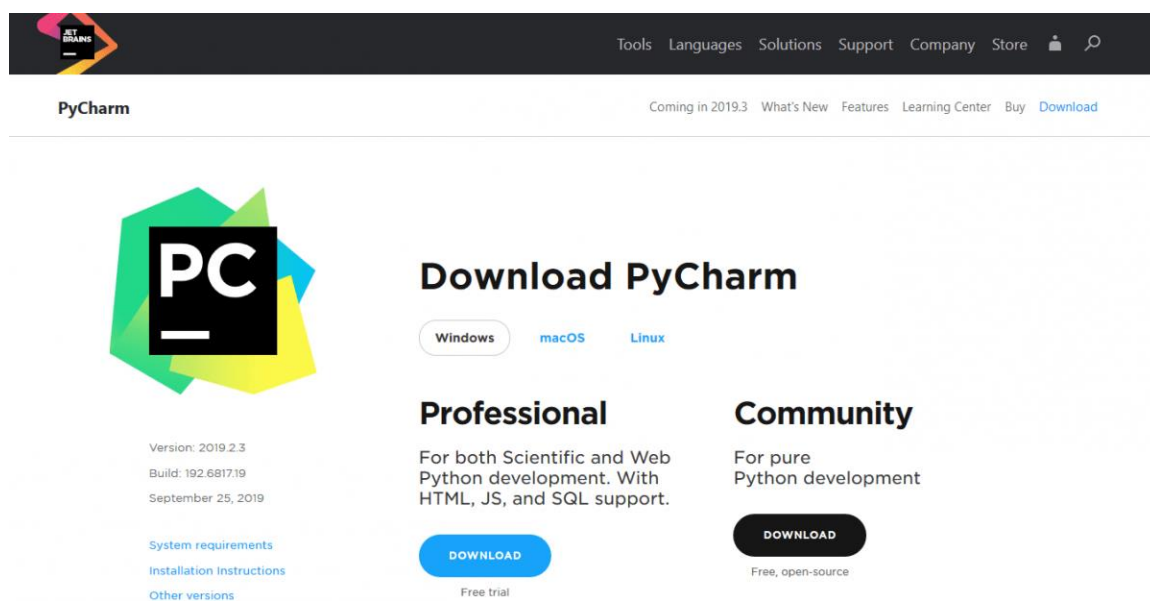


Рис. 7
5

Дальше необходимо выбрать версию PyCharm: **Community** или **Professional**. Professional — это платная версия с полным набором функций. Она идеально подходит для профессиональной разработки. Community бесплатная. Ею можно пользоваться благодаря набору базовых возможностей. После нажатия на кнопку «Загрузить» скачивание начнется автоматически. Теперь необходимо запустить установку. Нажмите «Next» (см. Рис.8).

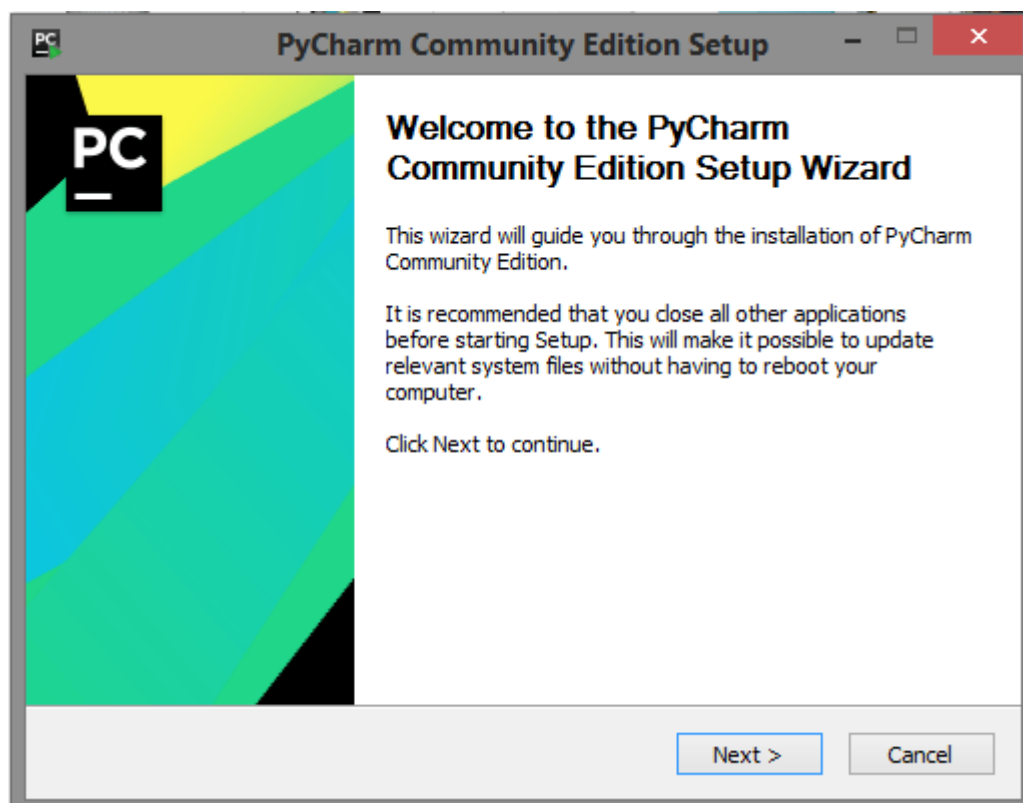


Рис.8

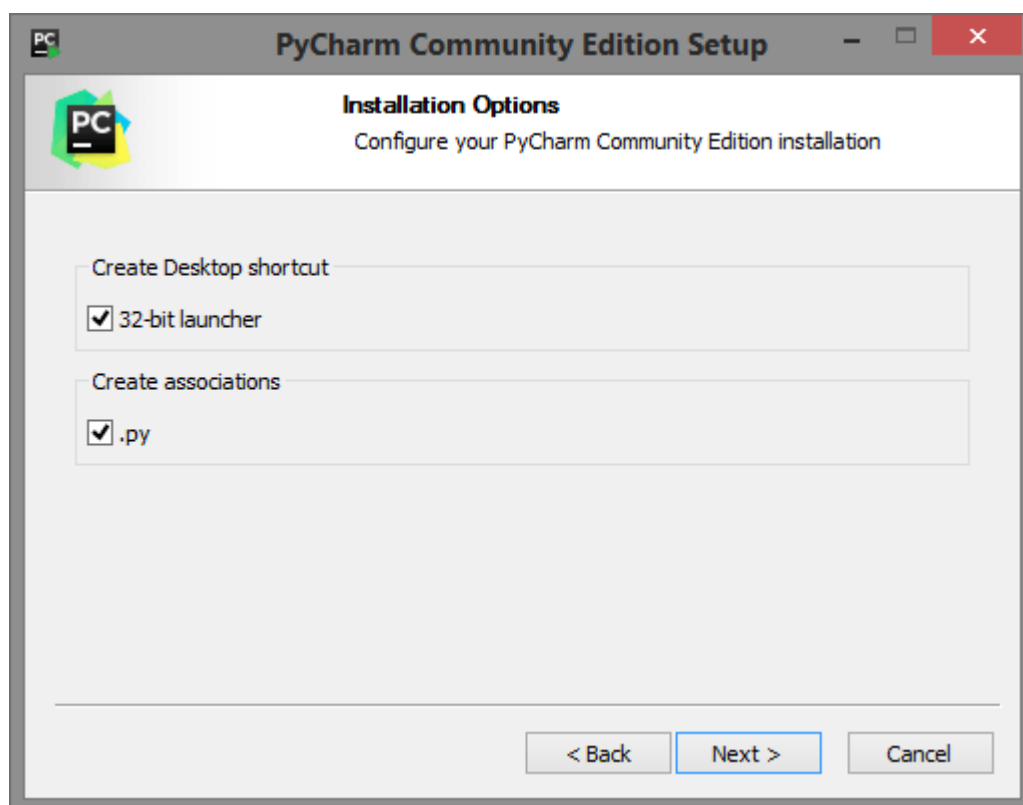


Рис.9

Оставьте папку установки по умолчанию. Нажмите «Next». Поставьте галочки напротив обоих пунктов (Рис.9), если нужен ярлык для рабочего стола. Нажмите «Next». Установка продолжится автоматически. Дождитесь завершения.

Шаг №3

Запустите утилиту Windows PowerShell (Администратор) или CMD. Наберите команду

`pip install pyqt5`

Пакет PyQt5 будет установлен автоматически.

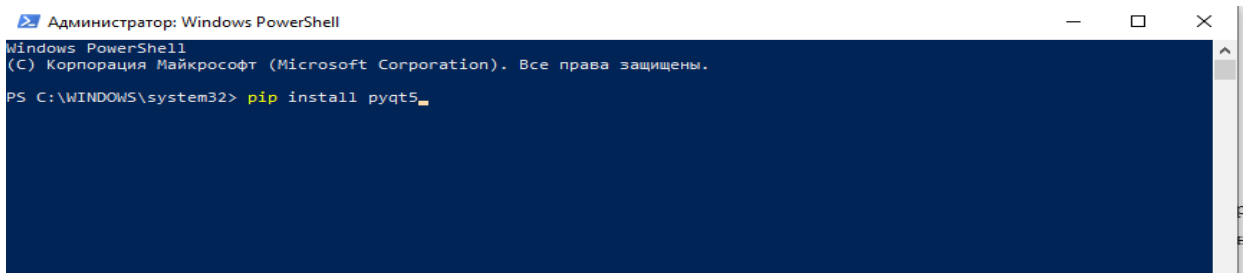


Рис. 10

Теперь набираем команду (Рис. 11)

`pip install pyqt5-tools`

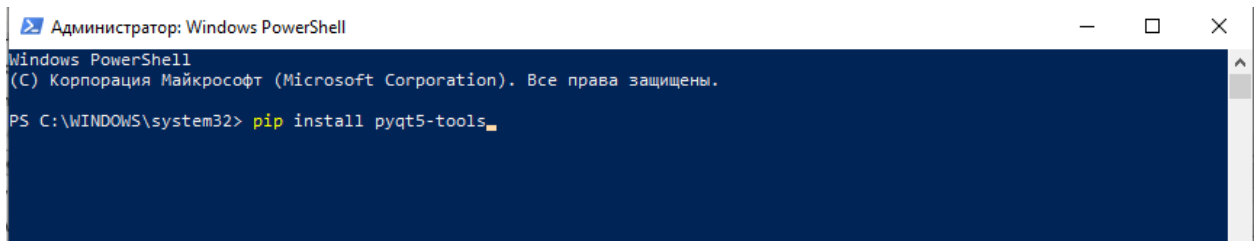


Рис. 11

Если сделано корректно, появится окно конструктора GUI QT Designer (Рис. 12).

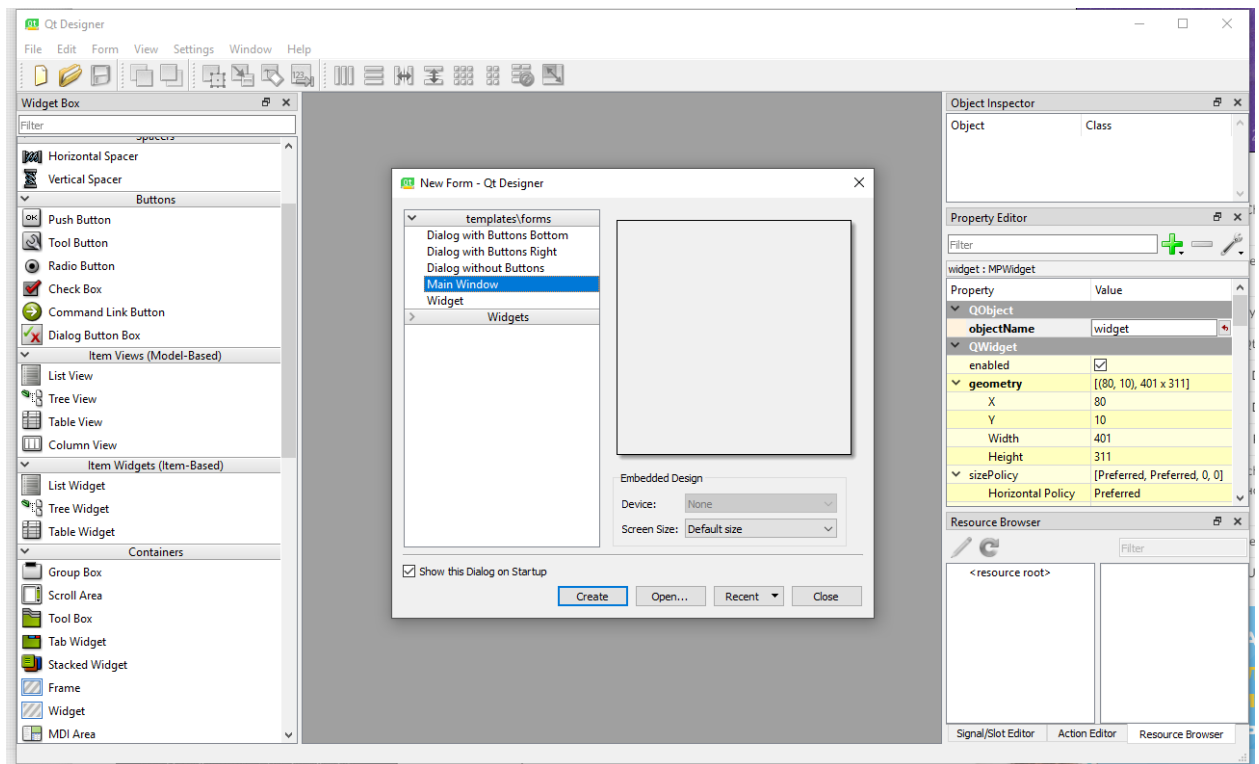


Рис. 12

Т.О., все необходимые программные средства и компоненты установлены. Теперь вы готовы выполнять другие лабораторные работы.

Работа № 2а Проверка типов переменных

У вас переменная `a`, которая принимает поочередно следующие значения:

`None, 1, 1.0, 1+1j,`

`'1', [1, 1, '1'], (1, 1, '1'),`

`{1, 1, '1'}, {'a':1,'b':2}, True`

Составьте программу, которая выводит название типов вашей переменной при каждом изменении значения. Что происходит со старым значением вашей переменной ?

Работа № 2б Вычисление факториала

Составьте программу, запрашивает верхнюю границу `M` и вычисляет факториал.
`n=1*2*3....M`

Работа № 3а Открытие сайта

Составьте программу, которая запрашивает адрес интернет страницы в любом формате: без 'https://', например www.s-vfu.ru или без 'https://www.', например просто s-vfu.ru и когда вы их вводите открывает интернет страницу

Выполнить работу в IDLE Shell.

Работа № 3б Запуск исполняемого файла

Составьте программу, которая запрашивает адрес интернет страницы в любом формате: без 'https://', например www.s-vfu.ru или без 'https://www.', например просто s-vfu.ru, а также просит ввести временную задержку в сек и когда вы их вводите открывает сначала интернет страницу, а затем через временную задержку, которую вы ввели запускает исполняемый файл (exe) какой-либо программы.

Выполнить работу в IDLE Shell.

Работа № 4 Расчет массы и объема цилиндра

Составьте программу, которая запрашивает ввести значения высоты в см, радиуса в см, удельной плотности г/см³ и когда вы их вводите вычисляет и выводит значения объема и массы цилиндра. Выполните расчет массы и объема цилиндра для меди и свинца.

Выполнить работу в IDLE Shell.

Работа № 5а Разделение четных и нечетных значений списка

Составьте программу, в которую пользователь вводит список целых чисел (можно сделать цикл указав начальное и конечные значения списка). После ввода программа выводит 2 списка, в первом содержатся только четные значения введенных чисел, во втором только нечетные.

Выполнить работу в IDLE Shell.

Работа № 5б Вывод путей к папкам и файлу

Составьте программу, в которую пользователь путь к файлам, которые находятся во вложенной папке. После ввода программа выводит отдельно путь к папкам и список, находящихся в конечной папке файлов.

Выполнить работу в IDLE Shell.

Работа № 6 Формирование общего списка из нескольких с удалением повторяющихся значений

Составьте программу, в которую пользователь вводит 3 списка с различными целыми числами, при этом эти числа иногда повторяются. После их ввода программа должна объединить эти списки в один, удалить повторяющиеся значения и показать пользователю. Далее программа спрашивает «сортировать список», при утвердительном ответе программа сортирует числа по возрастанию.

Выполнить работу в IDLE Shell.

Работа № 7 Создание класса

Напишите программу с классом Ball (мяч) с атрибутами «цвет», «размер» и методом direction (направление движения) с возможными значениями «верх», «вниз», «налево», «направо». Когда программа запускается пользователь определяет атрибуты и выбирает направление движения мяча.

Выполнить работу в IDLE Shell.

Работа № 8а Мое первое окно (QWidget)

Используя IDLE Shell на основе применения виджета (QWidget) библиотеки PyQt5 создайте программу с графическим интерфейсом 300 на 300 и выведите на экран (Рис.1)

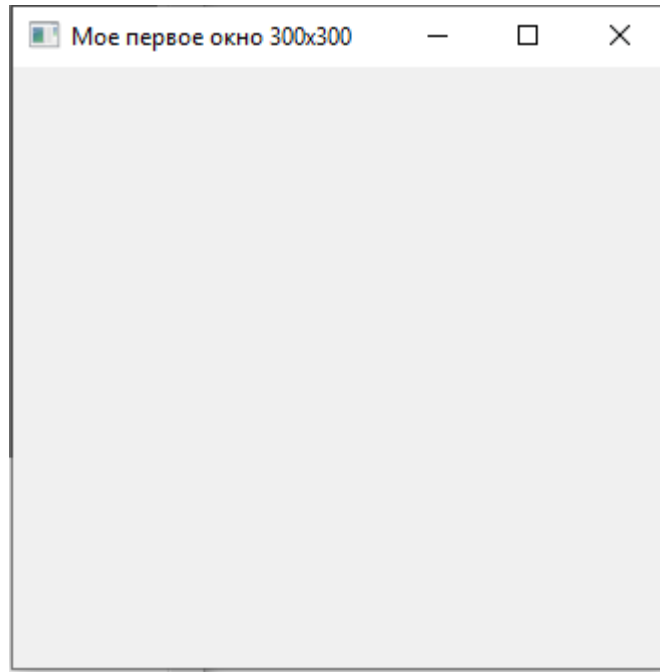


Рис.1

Работа № 8б Мое первое окно (QDialog)

Используя IDLE Shell на основе применения виджета (QDialog) библиотеки PyQt5 создайте программу с графическим интерфейсом и выведите на экран (Рис.2).

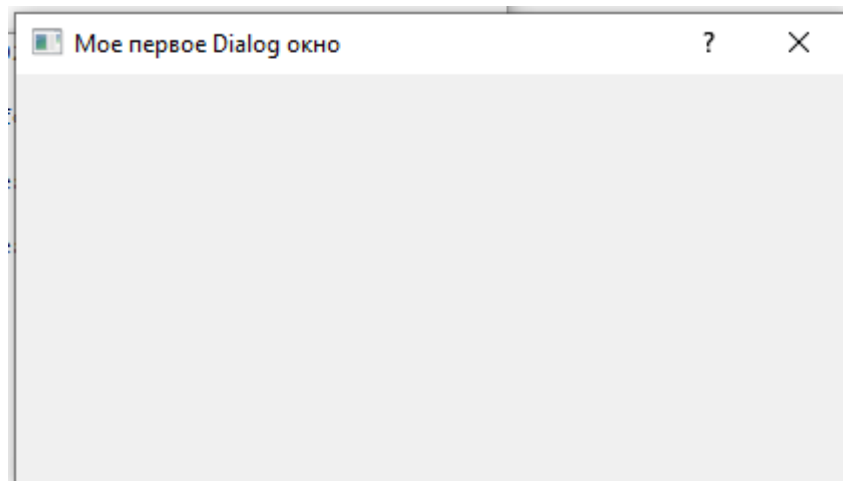


Рис.2

Программирование на языках высокого уровня (Python)

Работа № 9 Разработка программы для просмотра текстовых файлов

Применяя среду разработки PyCharm и конструктор форм QT Designer разработайте программу с графическим интерфейсом для просмотра текстовых файлов (см. Рис.1). Дизайн интерфейса нужно разработать в QT Designer и сохранить в формате *.ui в папке, где находится проект PyCharm. В проект нужно импортировать PyQt5.QtWidgets, PyQt5.uic, а также sys.

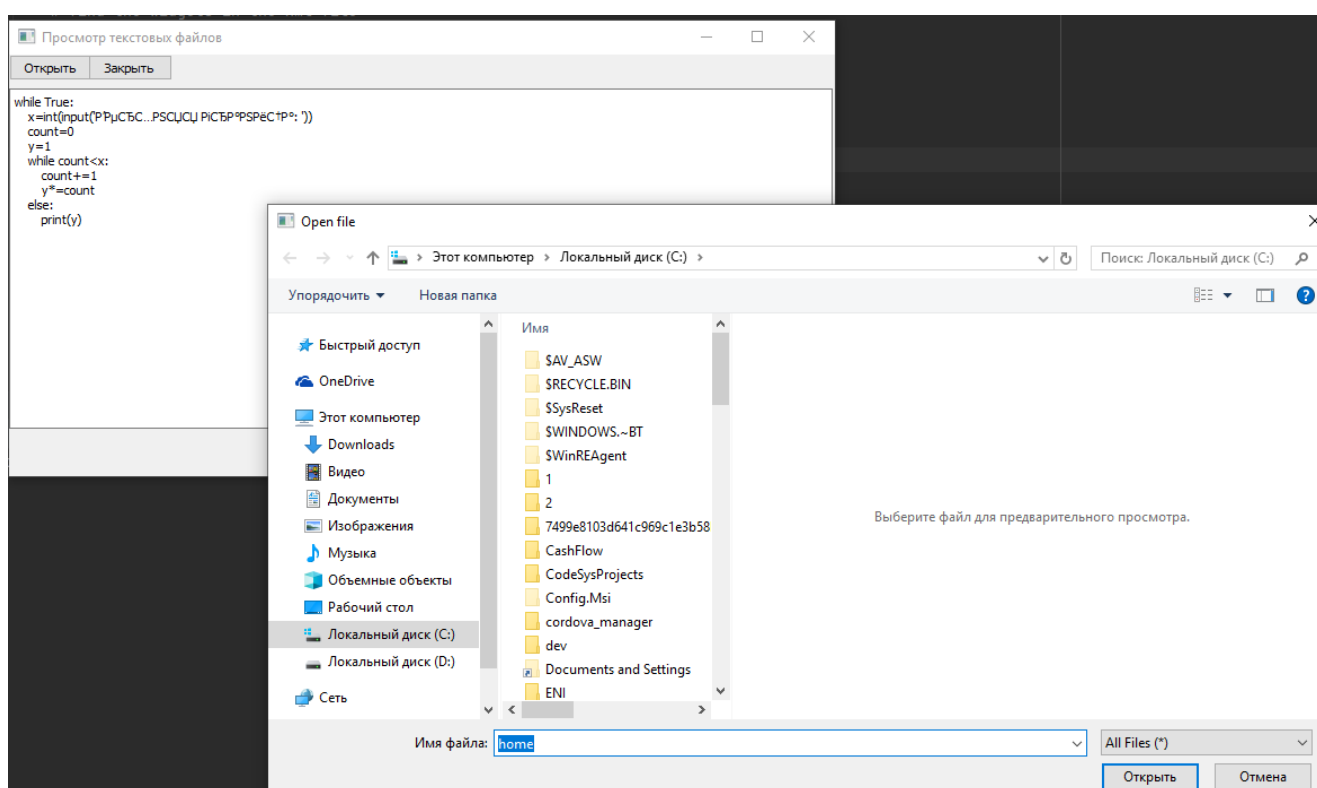


Рис. 1

Работа № 10 Разработка программы «Калькулятор»

Применяя среду разработки PyCharm и конструктор форм QT Designer разработайте калькулятор с круглыми кнопками (см. Рис.1). Дизайн интерфейса нужно разработать в QT Designer и сохранить в формате *.ui в папке, где находится проект PyCharm. В проект нужно импортировать PyQt5.QtWidgets, PyQt5.uic, а также sys.

Выполните работу в 2 вариантах: 1) с загрузкой ui файла с пользовательской формой (uic.loadUi("calc.ui", self)); 2) с преобразованием ui файла в py – файл при помощи Pyuic.

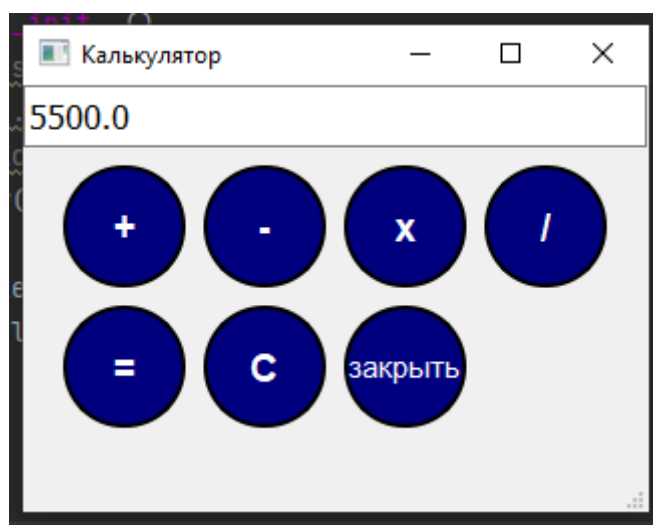
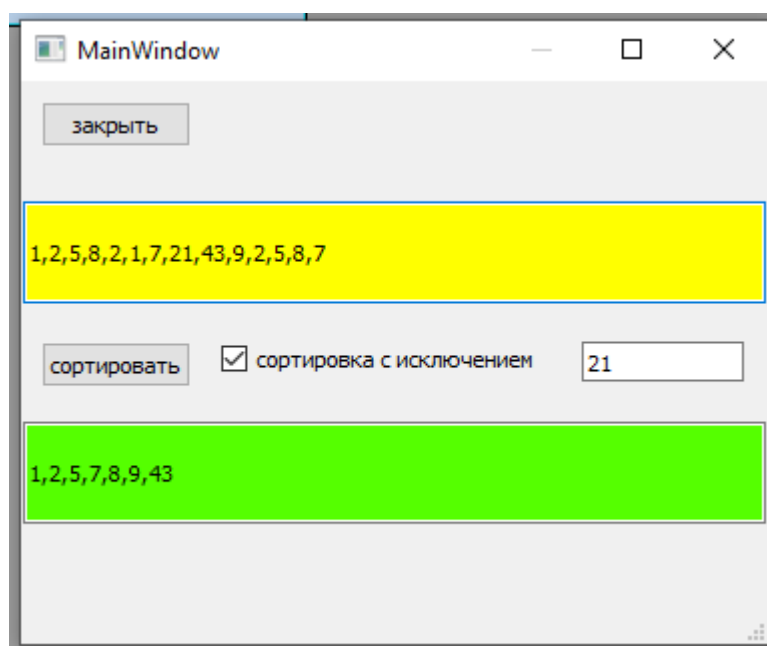


Рис.1

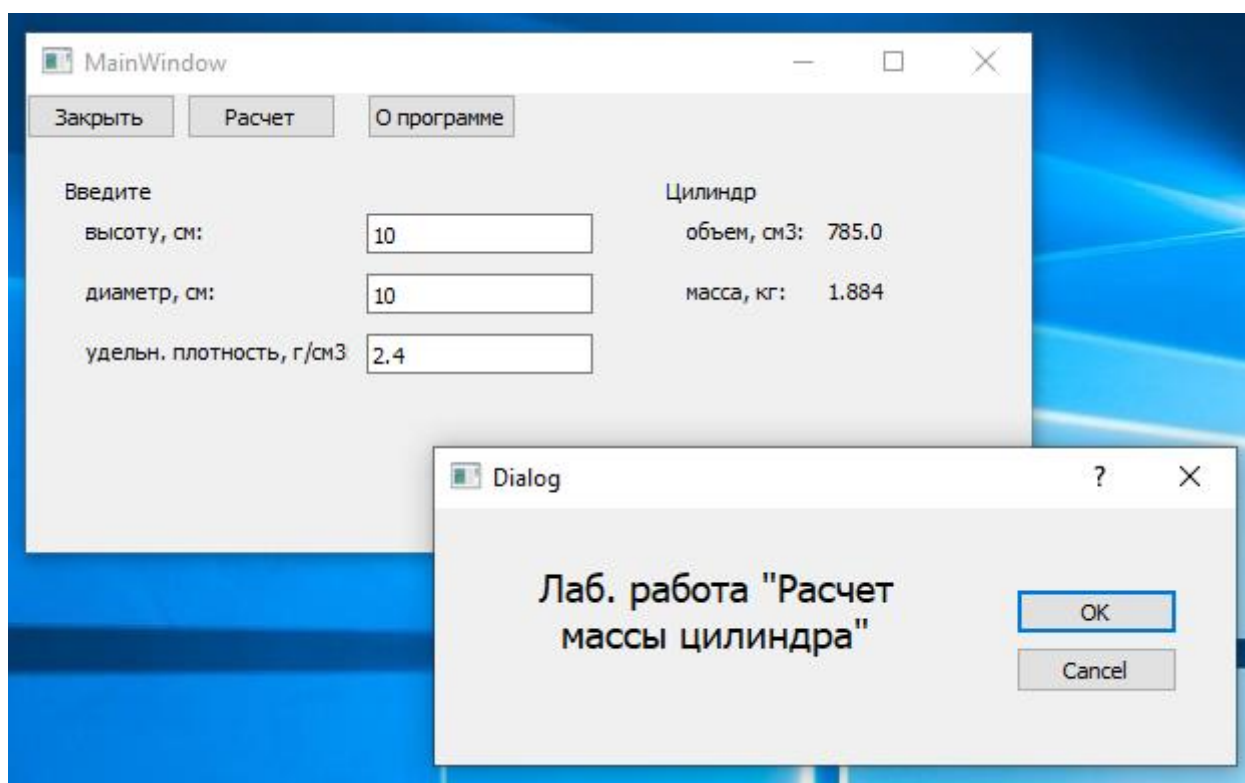
Работа № 11 Разработка программы «Сортировщик чисел с исключением»

Применяя среду разработки PyCharm и конструктор форм QT Designer разработайте программу с пользовательским интерфейсом (см. Рис.1). Пользователь в верхнем окошке вводит список целых чисел в произвольном порядке и нажимает кнопку сортировать. Тогда программа удаляет повторяющиеся значения и сортирует числа, результат показывает в нижнем окне. Если поставить флажок «сортировка с исключением» и указать в маленьком окошке какое либо число, далее нажать на кнопку «сортировать» программа удаляет указанное в маленьком окошке число и повторно производит сортировку. Дизайн интерфейса нужно разработать в QT Designer и сохранить в формате *.ui в папке, где находится проект PyCharm. В проект нужно импортировать PyQt5.QtWidgets, PyQt5.uic, PyQt5.QtCore а также sys.



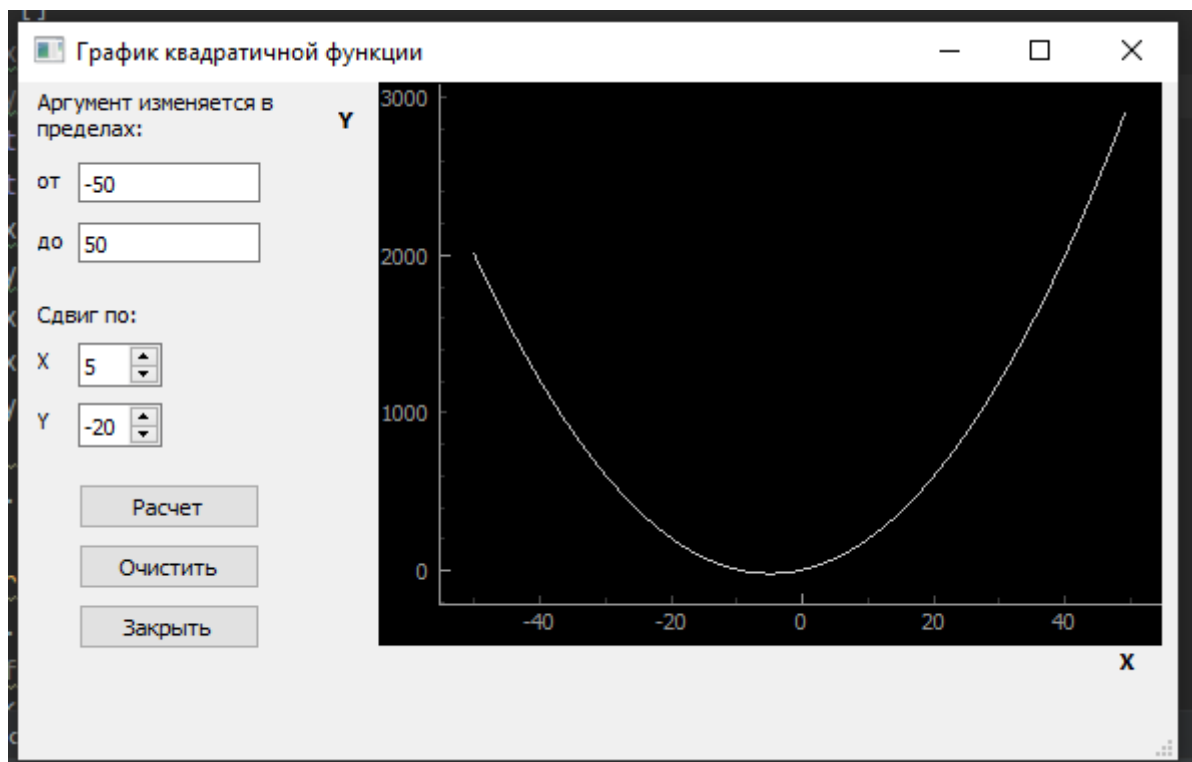
Работа № 12 Разработка программы расчета массы и объема цилиндра с GUI

Применяя среду разработки PyCharm и конструктор форм QT Designer разработайте программу, которая вычисляет объем и массу цилиндра (см. Рис.1). Дизайн интерфейса нужно разработать в QT Designer и сохранить в формате *.ui в папке, где находится проект PyCharm. Или преобразуйте в py – файл при помощи Pyuic и импортируйте в PyCharm. В проект нужно импортировать PyQt5.QtWidgets, PyQt5.uic, а также sys. Пользователь вводит высоту в см, диаметр в см и удельную плотность г/см³ цилиндра и нажимает на кнопку «Расчет».



Работа № 13 Разработка программы «График квадратичной функции»

Применяя среду разработки PyCharm и конструктор форм QT Designer разработайте программу, которая строит график квадратичной функции (см. Рис.1). Дизайн интерфейса нужно разработать в QT Designer и сохранить в формате *.ui в папке, где находится проект PyCharm. Или преобразуйте в py – файл при помощи Pyuic и импортируйте в PyCharm. В проект нужно импортировать PyQt5.QtWidgets, PyQt5.uic, а также sys. Пользователь задает предел изменения аргумента, сдвиги по X и Y и нажимает кнопку «Расчет».



Особенность данной работы в том, что вы импортируете библиотеку pyplot, которую нужно добавить прямо в форму в QT Designer-е (см. Рис2, 3).

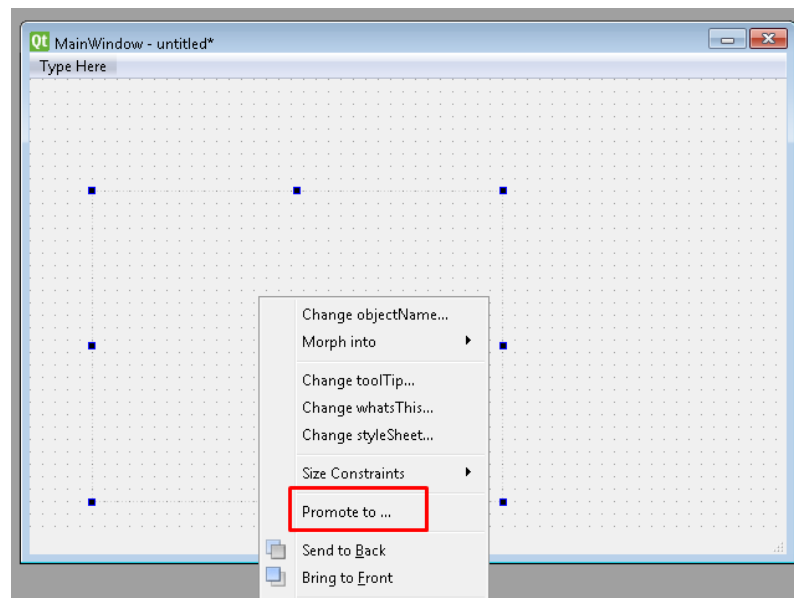


Рис.2

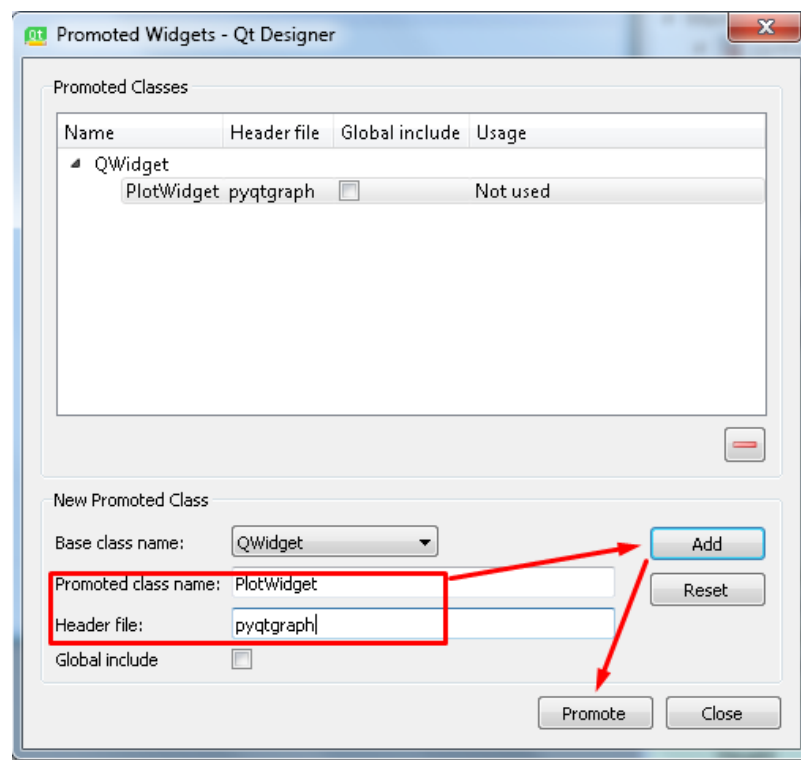


Рис.3

Подробное описание как это можно сделать доступно по адресу :
<https://ru.stackoverflow.com/questions/1091615/%D0%9A%D0%B0%D0%BA-%D0%B2%D1%81%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B8%D1%82%D1%8C-%D0%B3%D1%80%D0%B0%D1%84%D0%B8%D0%BA-%D0%BD%D0%B0-%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D1%83-%D0%B2-qt-designer>

Работа № 14 Разработка программы «График функции SIN»

Применяя среду разработки PyCharm и конструктор форм QT Designer разработайте программу, которая строит график функции тригонометрической синус (см. Рис.1). Дизайн интерфейса нужно разработать в QT Designer и сохранить в формате *.ui в папке, где находится проект PyCharm. Или преобразуйте в py – файл при помощи Pyuic и импортируйте в PyCharm. В проект нужно импортировать `PyQt5.QtWidgets`, `PyQt5.uic`, `matplotlib.pyplot` а также `sys`. Пользователь задает предел изменения аргумента, амплитуду функции, сдвиг по ординате (X) и нажимает кнопку «Построить». Тогда на втором окне отображается график функции в стандартном исполнении библиотеки `matplotlib`.

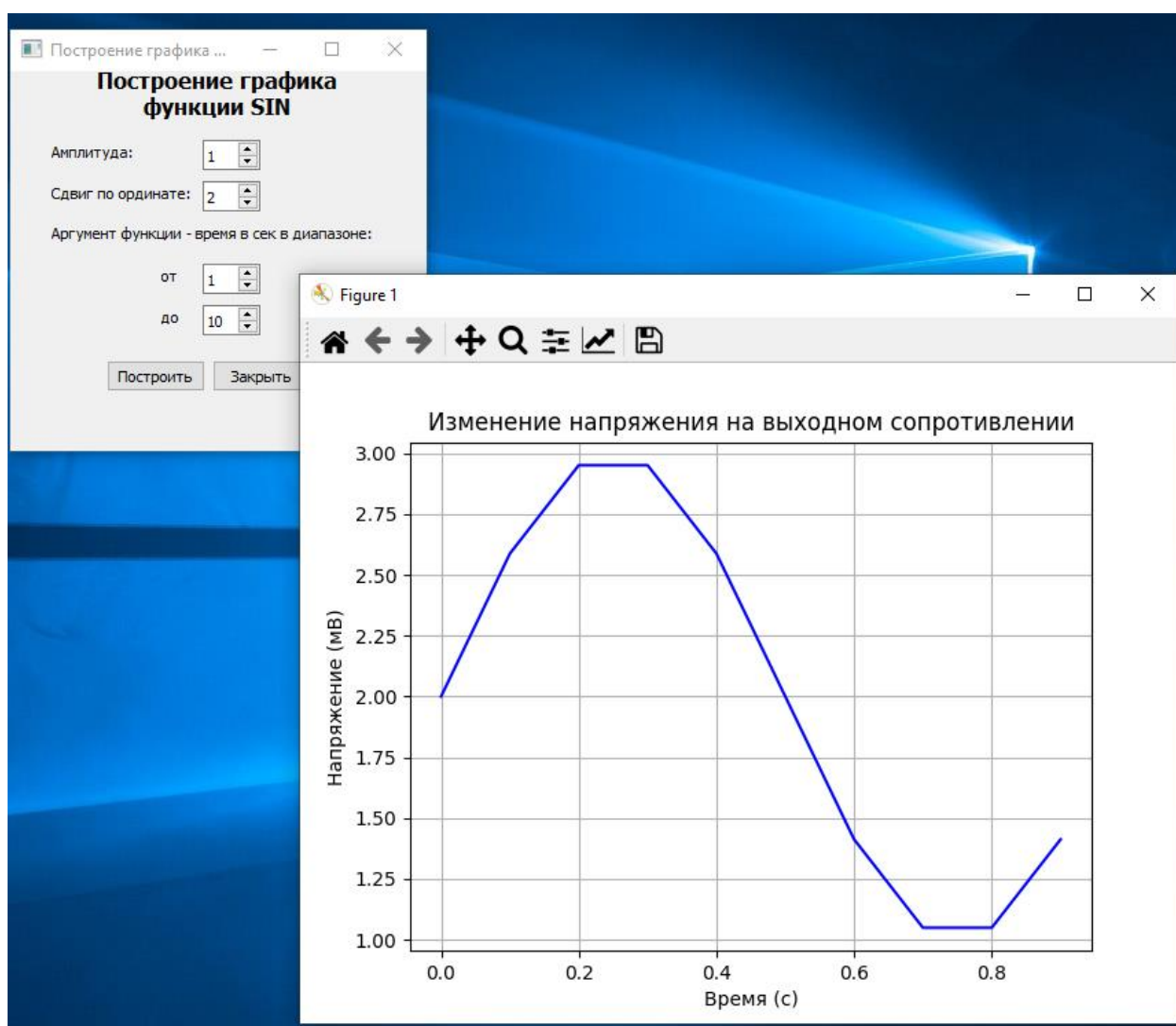


Рис.1

Стандартное окно графики библиотеки matplotlib позволяет настраивать график, увеличивать, передвигать, сохранять и тд. (см. Рис. 2 и 3).

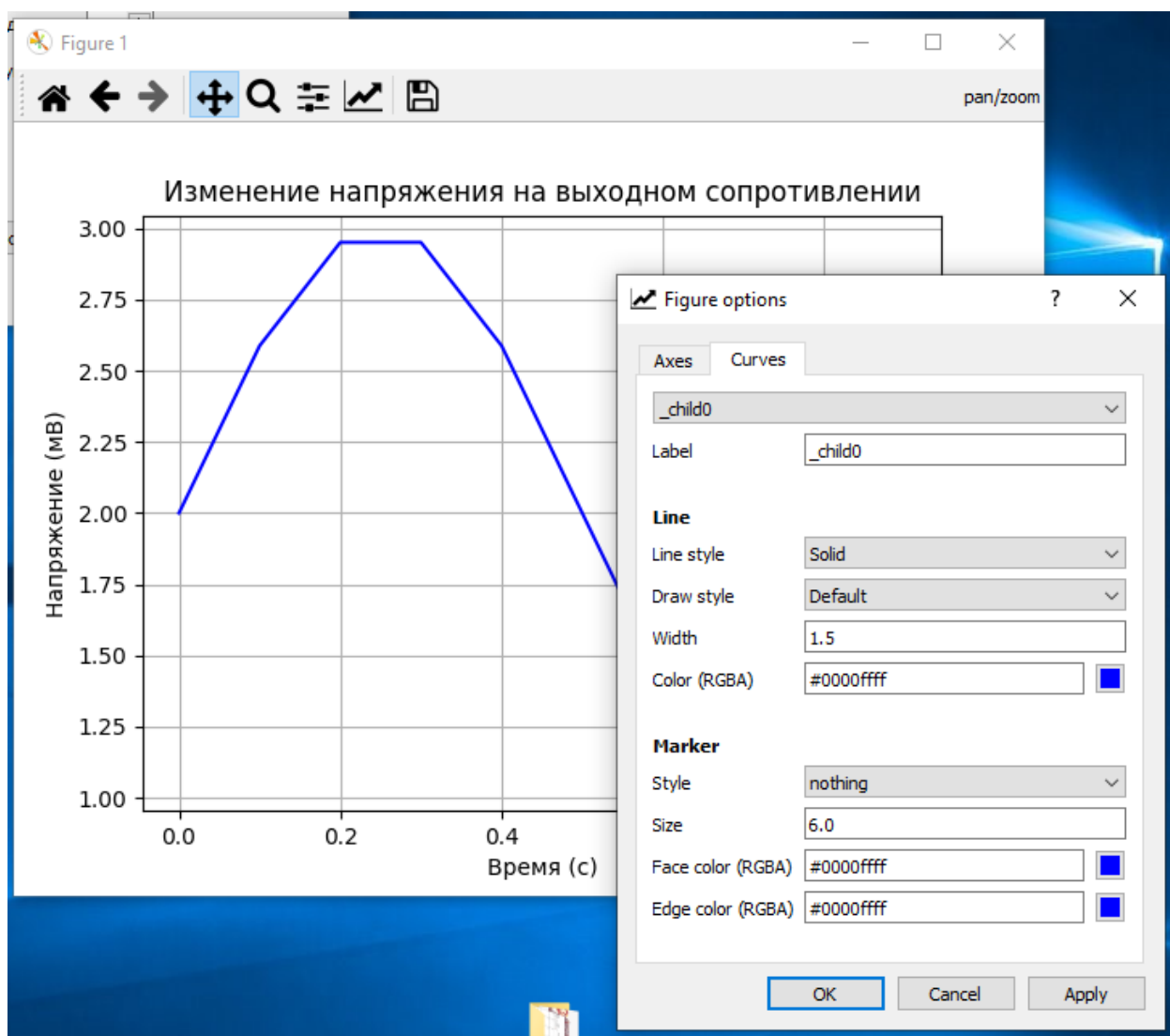


Рис. 2

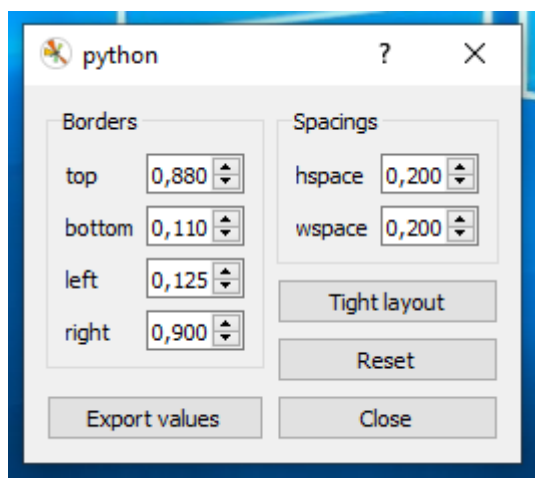


Рис. 3

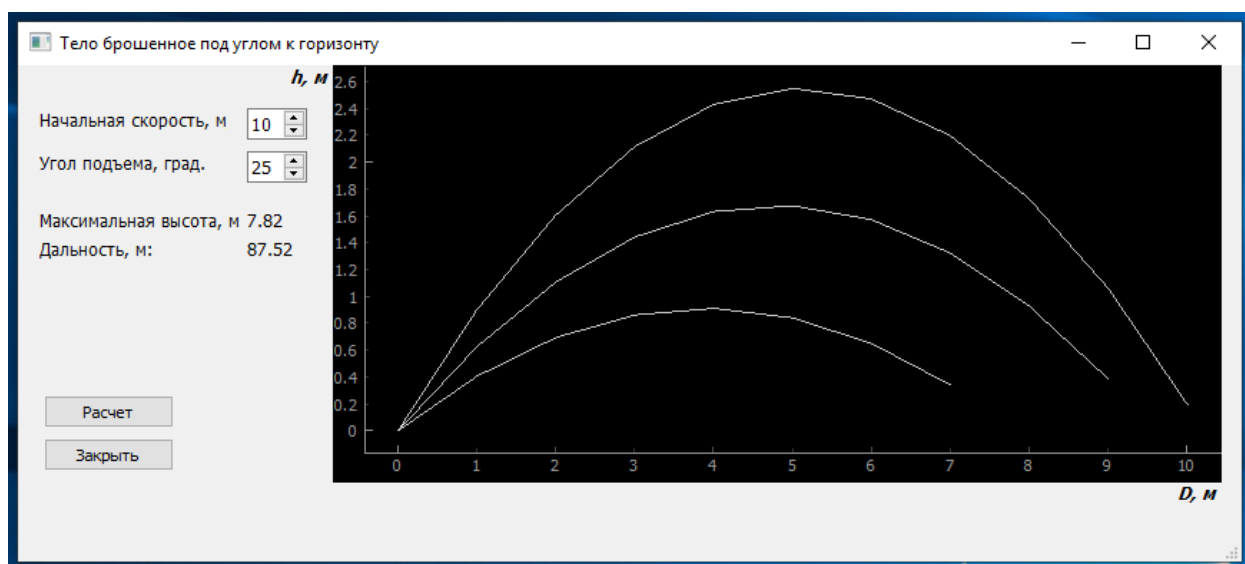
Работа № 15 Разработка программы «Тело брошенное под углом к горизонту»

Применяя среду разработки PyCharm и конструктор форм QT Designer разработайте программу, которая выводит траекторию тела брошенного под углом к горизонту (см. Рис.1). Дизайн интерфейса нужно разработать в QT Designer и сохранить в формате *.ui в папке, где находится проект PyCharm. Или преобразуйте в py – файл при помощи Pyuic и импортируйте в PyCharm. В проект нужно импортировать PyQt5.QtWidgets, PyQt5.uic, а также sys.

Немного теории: если v – начальная скорость, α начальный угол наклона броска относительно горизонта, x и y – соответственно горизонтальные и вертикальные координаты траектории то,

- максимальная высота h_m траектории равна: $h_m = (v^2 \sin^2 \alpha) / 2g$
- максимальная дальность: $l_m = (2v^2 \sin \alpha \cos \alpha) / g$
- траектория определяется из выражения: $y = x \tan \alpha - gx^2 / (2v^2 \cos^2 \alpha)$

Пользователь задает начальную скорость, угол подъема и нажимает на кнопку «Расчет».



Особенность данной работы в том, что вы импортируете библиотеку pyplot, которую нужно добавить прямо в форму в QT Designer-е (см. Рис2, 3).

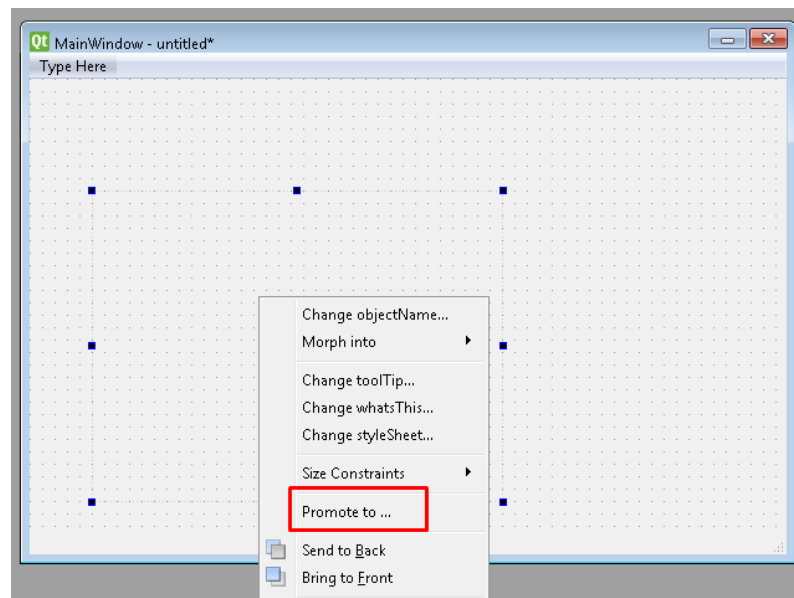


Рис.2

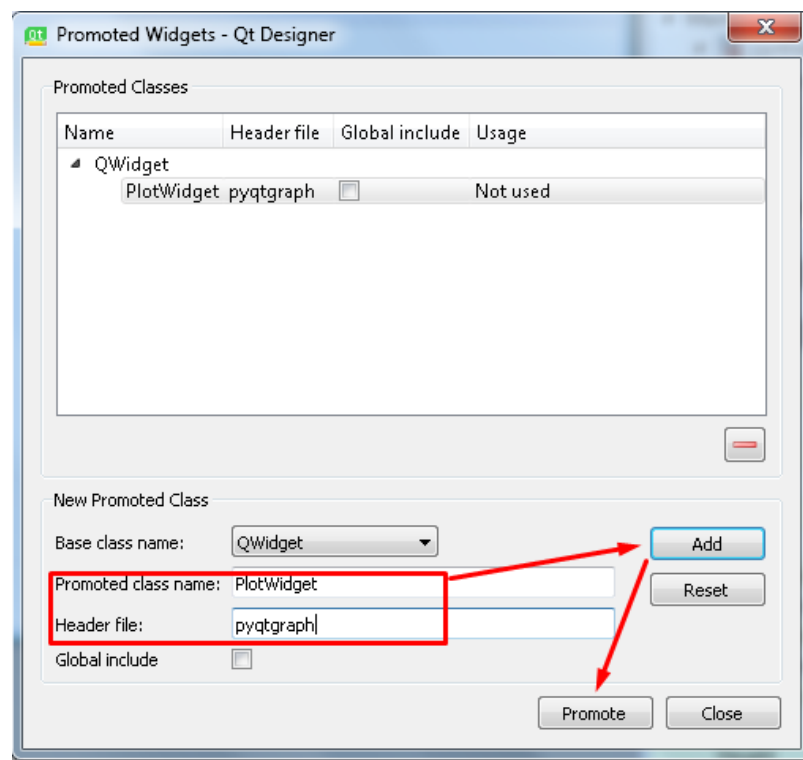
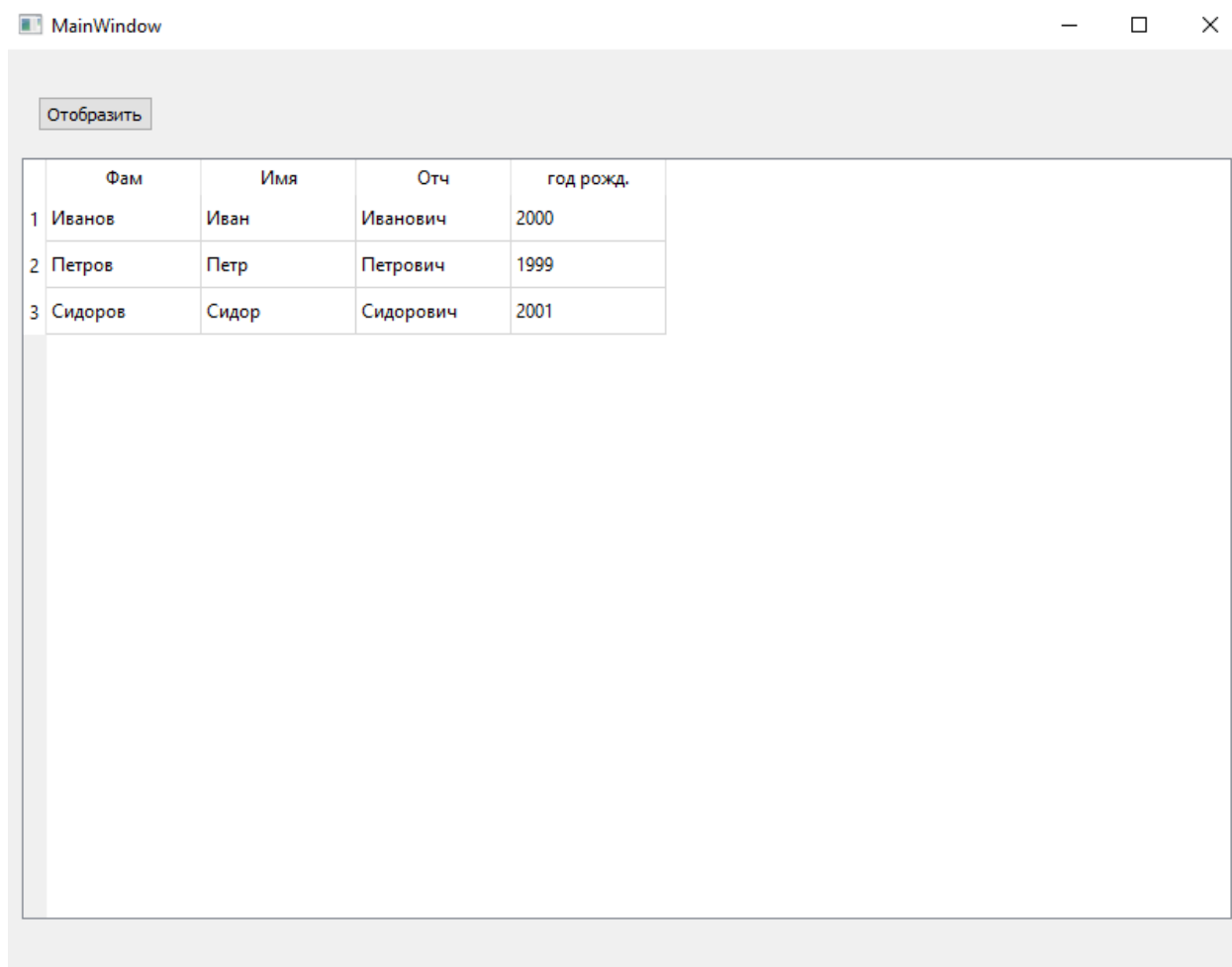


Рис.3

Подробное описание как это можно сделать доступно по адресу :
<https://ru.stackoverflow.com/questions/1091615/%D0%9A%D0%B0%D0%BA-%D0%B2%D1%81%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B8%D1%82%D1%8C-%D0%B3%D1%80%D0%B0%D1%84%D0%B8%D0%BA-%D0%BD%D0%B0-%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D1%83-%D0%B2-qt-designer>

Работа № 16 Разработка программы отображающей таблицу

Применяя среду разработки PyCharm и конструктор форм QT Designer разработайте программу, которая отображает данные в таблице (см. Рис.1). Для отображения таблицы примените tableWidget. Дизайн интерфейса нужно разработать в QT Designer и сохранить в формате *.ui в папке, где находится проект PyCharm. Или преобразуйте в py – файл при помощи Pyuic и импортируйте в PyCharm. В проект нужно импортировать PyQt5.QtWidgets, PyQt5.uic, а также sys.



Работа № 17 Разработка программы «Калькулятор показывающий формулу»

Применяя среду разработки PyCharm и конструктор форм QT Designer разработайте калькулятор показывающий расчетное выражение в окошке ввода (см. Рис.1). Дизайн интерфейса нужно разработать в QT Designer и сохранить в формате *.ui в папке, где находится проект PyCharm. В проект нужно импортировать PyQt5.QtWidgets, PyQt5.uic, а также sys.

Выполните работу в 2 вариантах: 1) с загрузкой ui файла с пользовательской формой (uic.loadUi("calc.ui", self)); 2) с преобразованием ui файла в py – файл при помощи Pyuic.

