

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра инфокоммуникаций

Лабораторная работа 8

«Обработка событий и рисование в PyQt5»

Выполнил студент
группы ИВТ-б-о-20-1

Симанский М.Ю

« » _____ 20__ г.

Подпись студента _____

Работа защищена

« » _____ 20__ г.

Проверил Воронкин Р.А. _____
(подпись)

Ставрополь 2022

Цель работы: приобретение навыков улучшения графического интерфейса пользователя GUI с помощью обработки событий и рисования, реализованных в пакете PyQt5 языка программирования Python версии 3.x.

Задание 1

Напишите программу по следующему описанию. Нажатие Enter в однострочном текстовом поле приводит к перемещению текста из него в список (экземпляр Listbox). При двойном клике (<Double-Button-1>) Результат отображен на рисунке 1

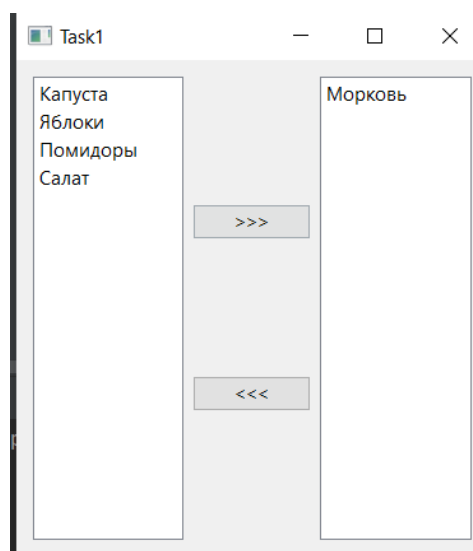


Рисунок 1 – Результат выполнения

Задание 2

Напишите программу по следующему описанию. Нажатие Enter в однострочном текстовом поле приводит к перемещению текста из него в список (экземпляр Listbox). При двойном клике (<Double-Button-1>) по элементу-строке списка, она должна копироваться в текстовое поле.

Результат работы отображен на рисунке 2.

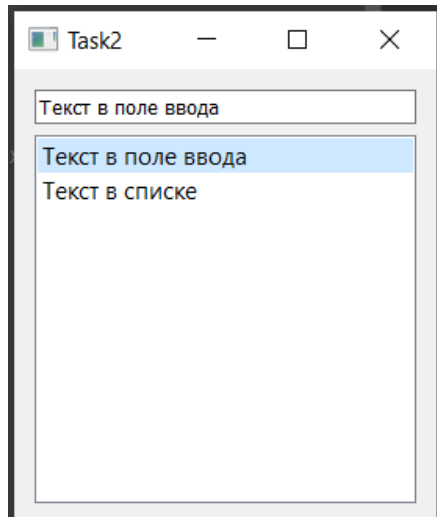


Рисунок 2 – Результат

Задание 3

Напишите программу по описанию. Размеры многострочного текстового поля определяются значениями, введенными в однострочные текстовые поля. Изменение размера происходит при нажатии мышью на кнопку, а также при нажатии клавиши Enter. Цвет фона экземпляра Text светлосерый (lightgrey), когда поле не в фокусе, и белый, когда имеет фокус. Событие получения фокуса обозначается как `<FocusIn>` , потери – как `<FocusOut>` .Для справки: фокус перемещается по виджетам при нажатии Tab, Ctrl+Tab, Shift+Tab, а также при клике по ним мышью (к кнопкам последнее не относится).Результат отображен на рисунке 4.

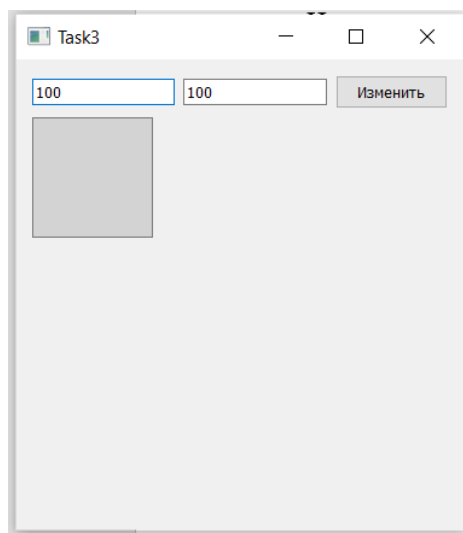


Рисунок 3 – Результат выполнения программы

Задание 4

Создайте на холсте подобное изображение. (Рис. 3).

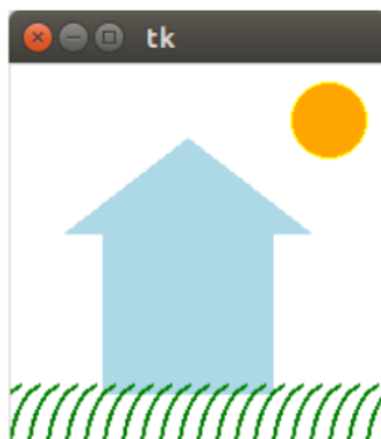


Рисунок 5 – Образец

В результате получилось следующее изображение (рис. 6).

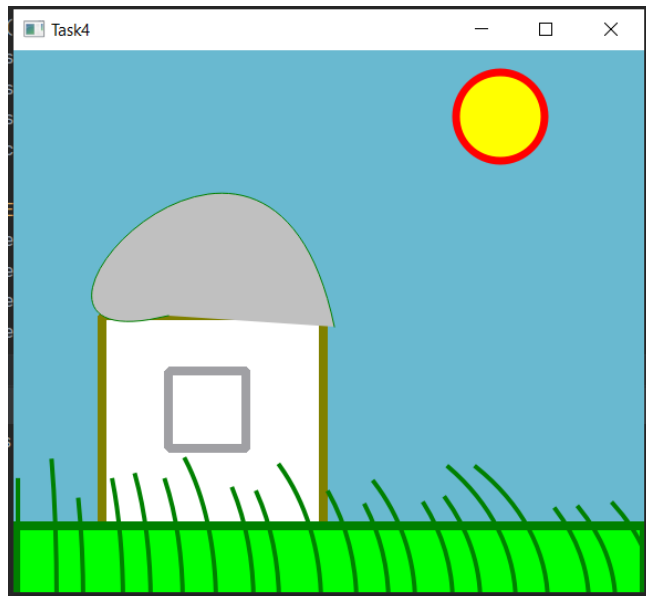


Рисунок 6 – Получившийся рисунок

Задание 5

В данной программе создается анимация круга, который движется от левой границы холста до правой. Результат выполнения показан на рисунке 5.

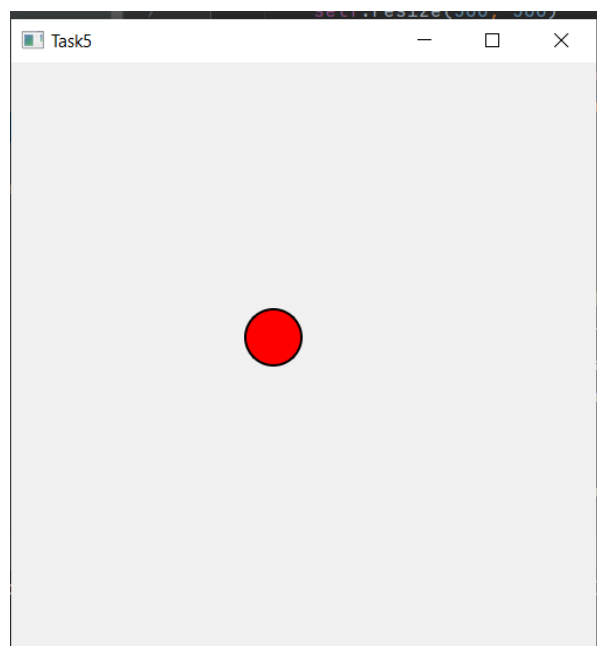


Рисунок 7 – Результат работы программы

Контрольные вопросы:

1. Каково назначение виджета ListBox?

От класса Listbox создаются списки – виджеты, внутри которых в столбик перечисляются элементы. При этом можно выбирать один или множество элементов списка

2. Каким образом осуществляется связывание событие или действие с виджетом Tkinter?

Events - события. В tkinte с помощью метода bind() между собой связываются виджет, событие и действие. Например, виджет – кнопка, событие – клик по ней левой кнопкой мыши, действие – отправка сообщения. Другой пример: виджет – текстовое поле, событие – нажатие Enter, действие – получение текста из поля методом get() для последующей обработки программой.

3. Какие существуют типы событий в Tkinter? Приведите примеры.

Можно выделить три основных типа событий: производимые мышью, нажатиями клавиш на клавиатуре, а также события, возникающие в результате изменения виджетов. Нередко обрабатываются сочетания. Например, клик мышью с зажатой клавишей на клавиатуре.

4. Как обрабатываются события в Tkinter?

Все события обрабатываются методом класса print_event(), который выводит тип события и положение мыши в консоли. Можете поэкспериментировать, нажимая на зеленую рамку мышью и двигая ею, пока она будет выводить сообщения события.

5. Как обрабатываются события мыши в Tkinter?

– <Button-1> – клик левой кнопкой мыши;

- <Button-2> – клик средней кнопкой мыши;
- <Button-3> – клик правой кнопкой мыши;
- <Double-Button-1> – двойной клик левой кнопкой мыши; – <Motion> – движение мыши.

6. Каким образом можно отображать графические примитивы в Tkinter?

В tkinter от класса Canvas создаются объекты-холсты, на которых можно "рисовать", размещая различные фигуры и объекты. Делается это с помощью вызовов соответствующих методов. При создании экземпляра Canvas необходимо указать его ширину и высоту. При размещении геометрических примитивов и других объектов указываются их координаты на холсте. Точкой отсчета является верхний левый угол.

7. Перечислите основные методы для отображения графических примитивов в Tkinter.

Методом `create_polygon` рисуется произвольный многоугольник путем задания координат каждой его точки.

Метод `create_oval` создает эллипсы. При этом задаются координаты гипотетического прямоугольника, описывающего эллипс. Если нужно получить круг, то соответственно описываемый прямоугольник должен быть квадратом.

Более сложные для понимания фигуры получаются при использовании метода `create_arc`. В зависимости от значения опции `style` можно получить сектор (по умолчанию), сегмент (`CHORD`) или дугу (`ARC`). Также как в случае `create_oval` координаты задают прямоугольник, в который вписана окружность (или эллипс), из которой "вырезают" сектор, сегмент или дугу. Опции `start` присваивается градус начала фигуры, `extent` определяет угол поворота.

8. Каким образом можно обратиться к ранее созданным фигурам на холсте?

В Tkinter существует два способа "пометить" фигуры, размещенные на холсте, – это идентификаторы и теги. Первые всегда уникальны для каждого объекта. Два объекта не могут иметь одни и тот же идентификатор. Теги не уникальны. Группа объектов на холсте может иметь один и тот же тег. Это дает возможность менять свойства всей группы. Отдельно взятая фигура на Canvas может иметь как идентификатор, так и тег.

9. Каково назначение тэгов в Tkinter?

В отличие от идентификаторов, которые являются уникальными для каждого объекта, один и тот же тег может присваиваться разным объектам. Дальнейшее обращение к такому тегу позволит изменить все объекты, в которых он был указан. Метод `tag_bind` позволяет привязать событие (например, щелчок кнопкой мыши) к определенной фигуре на Canvas. Таким образом, можно реализовать обращение к различным областям холста с помощью одного и того же события.