

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования**

**«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Кафедра инфокоммуникаций**

**Отчет по лабораторной работе №4.8**

**Обработка событий и рисование в Tkinter**

**по дисциплине «Объектно-ориентированное программирование»**

Выполнил студент группы ИВТ-б-о-20-1

Хашиев Х.М. « » \_\_\_\_\_ 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 Tkinter языка программирования Python версии 3.x.

### Ход работы

[https://github.com/Mirror-Shard/Lab\\_4.7](https://github.com/Mirror-Shard/Lab_4.7)

#### Задание 1

напишите программу, состоящую из двух списков Listbox . В первом будет, например, перечень товаров, заданный программно. Второй изначально пуст, пусть это будет перечень покупок. При клике на одну кнопку товар должен переходить из одного списка в другой. При клике на вторую кнопку – возвращаться (человек передумал покупать).

Предусмотрите возможность множественного выбора элементов списка и их перемещения.

1. Изучил теоретический материал и приступил к выполнению задачи. Создал список из продуктов и пустой список справа:

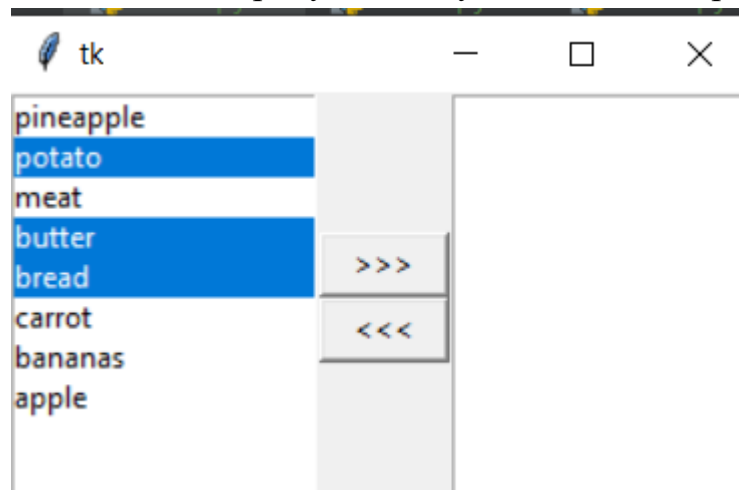


Рисунок 1 – Выбор продуктов

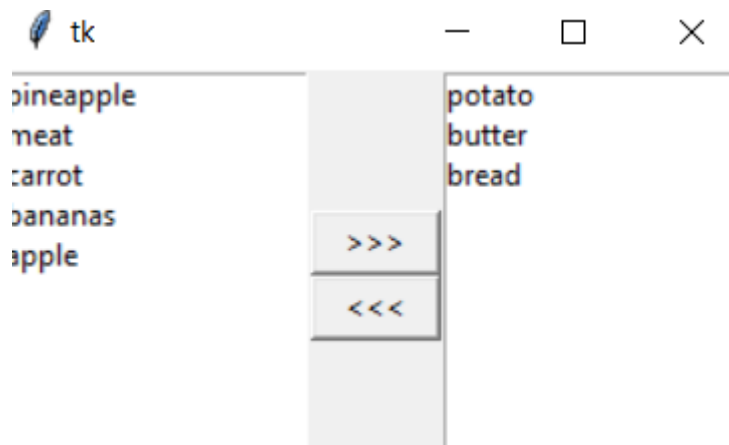


Рисунок 2 – Перенос продуктов

### 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.

1. Сделал класс MyButton для сокращения количества кода и функцию `change()` для смены значений в Label и Entry полях:

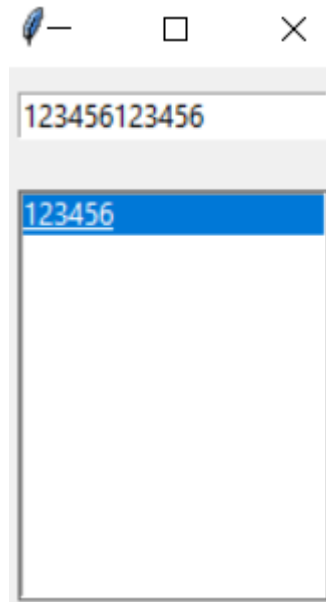


Рисунок 3 – Перенос и копирование значений

### 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)

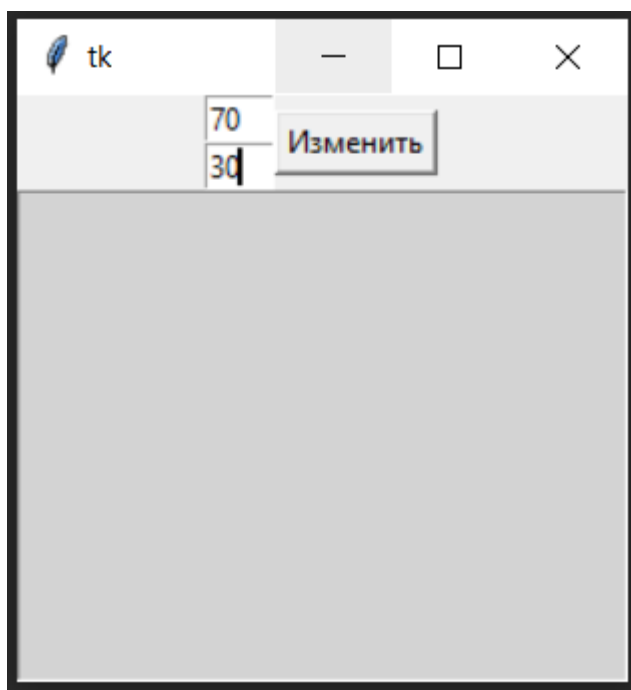


Рисунок 4 – Внесение значений

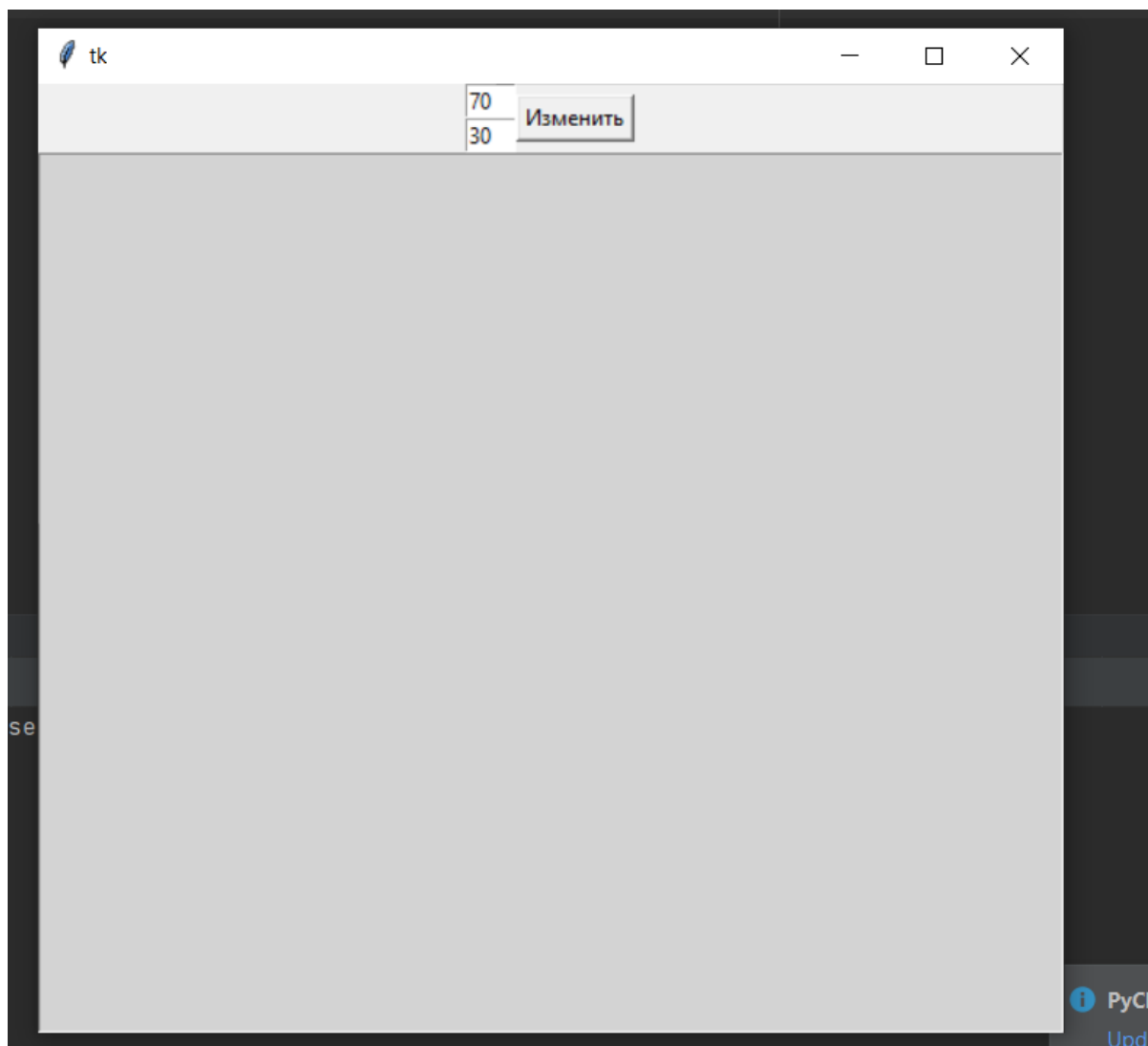


Рисунок 4 – Работа программы

#### Задание 4

Решите задачу: Создайте на холсте подобное изображение:



Рисунок 5 – Цель задания

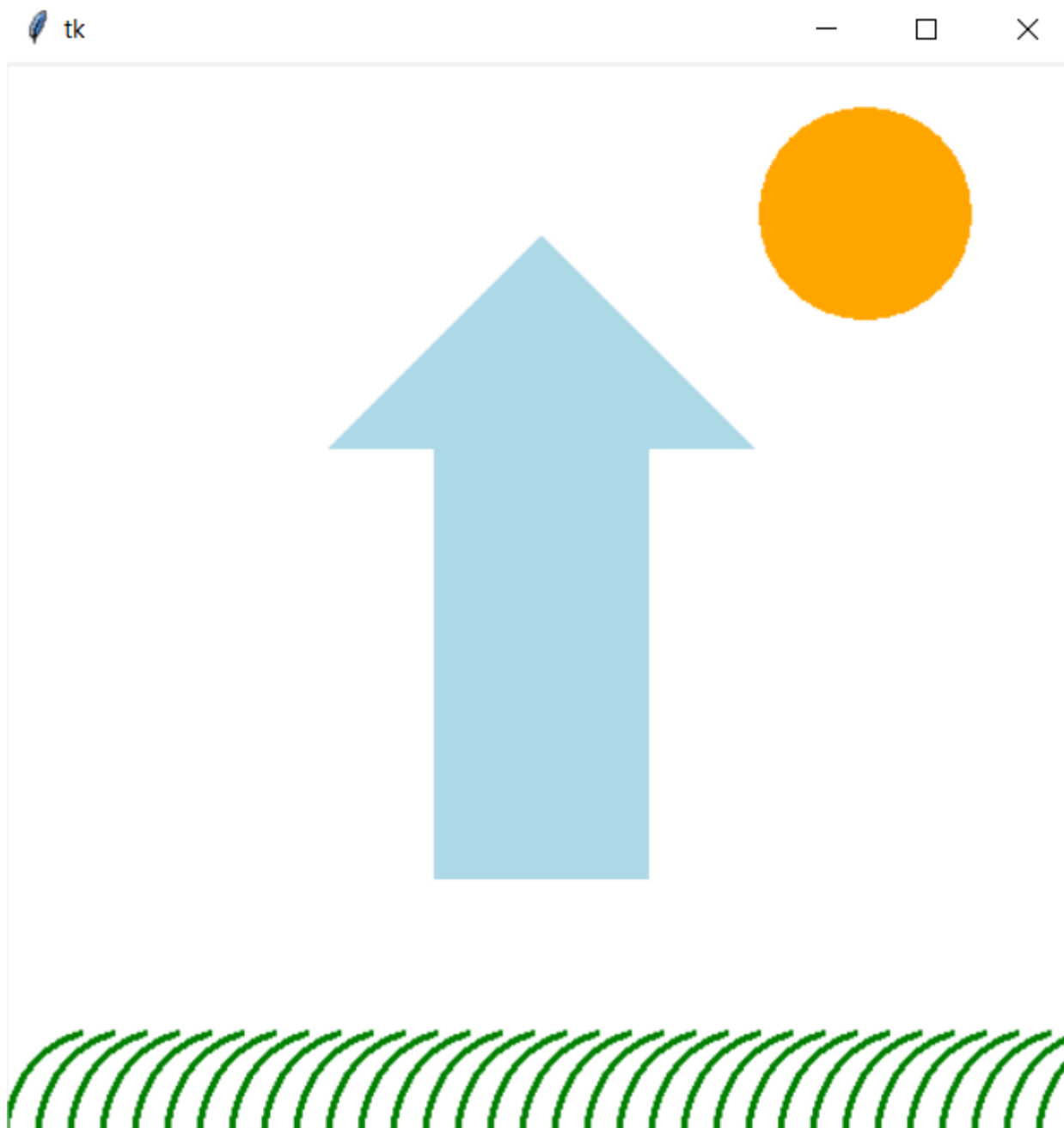


Рисунок 6 – Результат работы

### Задание 5

Решите задачу: в данной программе создается анимация круга, который движется от левой границы холста до правой.

Изучите приведенную программу и самостоятельно запрограммируйте постепенное движение фигуры в ту точку холста, где пользователь кликает левой кнопкой мыши.

1. Создал функцию `motion`, которая считывает координаты круга и нажатия мыши и двигает круг к координатам мыши:

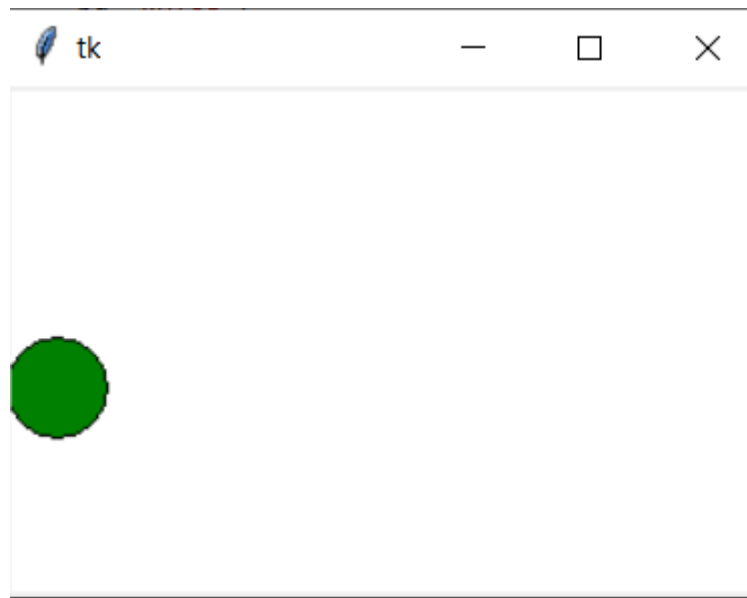


Рисунок 7 – Начальная позиция

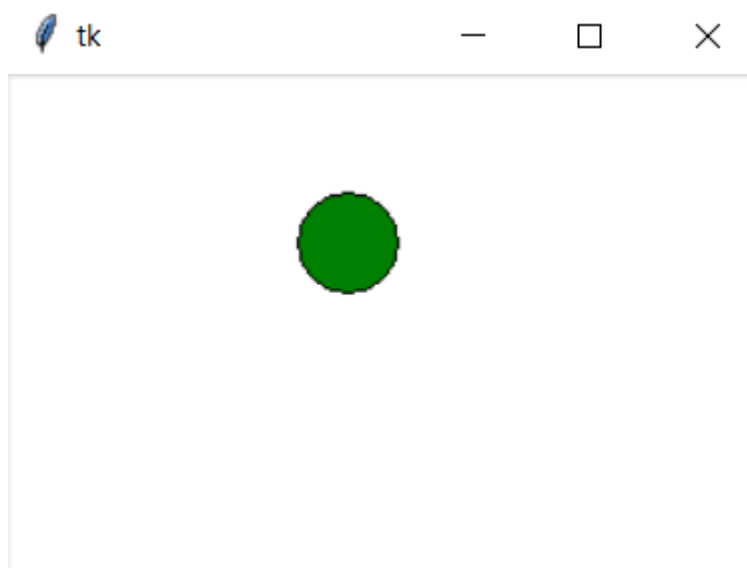


Рисунок 8 – Результат нажатия кнопки

### 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 `tkinter` 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.

**Вывод:** в ходе работы приобрёл навыки улучшения графического интерфейса пользователя GUI с помощью обработки событий и рисования, реализованных в пакете Tkinter языка программирования Python версии 3.