

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования**

«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра инфокоммуникаций

Отчет по лабораторной работе №4.7

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

Задание 1

Решите задачу: напишите простейший калькулятор, состоящий из двух текстовых полей, куда пользователь вводит числа, и четырех кнопок "+", "-", "*", "/". Результат вычисления должен отображаться в метке. Если арифметическое действие выполнить невозможно (например, если были введены буквы, а не числа), то в метке должно появляться слово "ошибка".

1. Изучил теоретический материал и приступил к выполнению задачи. Создал 4 кнопки и 4 функции для вычислений:

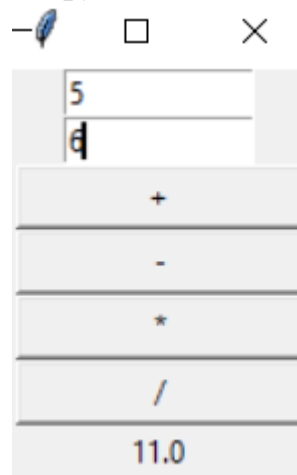


Рисунок 1 – Сумма чисел

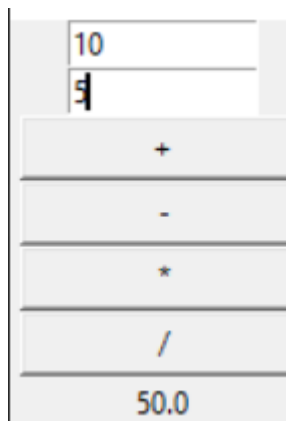


Рисунок 2 – Умножение чисел

Задание 2

Решите задачу: напишите программу, состоящую из семи кнопок, цвета которых соответствуют цветам радуги. При нажатии на ту или иную кнопку в текстовое поле должен вставляться код цвета, а в метку – название цвета.

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



Рисунок 3 – Смена значений

Задание 3

Решите задачу: перепишите программу из пункта 8 так, чтобы интерфейс выглядел примерно следующим образом:

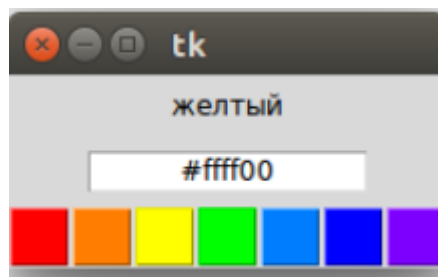


Рисунок 4 – Цель задачи

1. Изменил значения width и height кнопок, а также значения padx для Label и Entry:

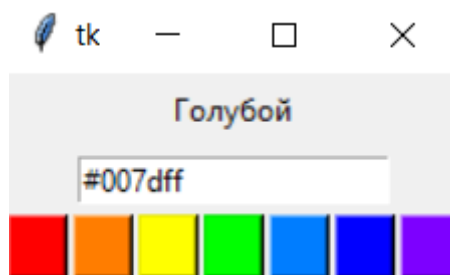


Рисунок 4 – Результат изменений

Задание 4

Решите задачу: напишите программу, состоящую из однострочного и многострочного текстовых полей и двух кнопок "Открыть" и "Сохранить". При клике на первую должен открываться на чтение файл, чье имя указано в поле класса Entry, а содержимое файла должно загружаться в поле типа Text.

При клике на вторую кнопку текст, введенный пользователем в экземпляр Text, должен сохраняться в файле под именем, которое пользователь указал в однострочном текстовом поле.

Файлы будут читаться и записываться в том же каталоге, что и файл скрипта, если указывать имена файлов без адреса.

1. Определил в программе функции сохранения и загрузки данных из файла. Если файла нет, то создаётся новый:

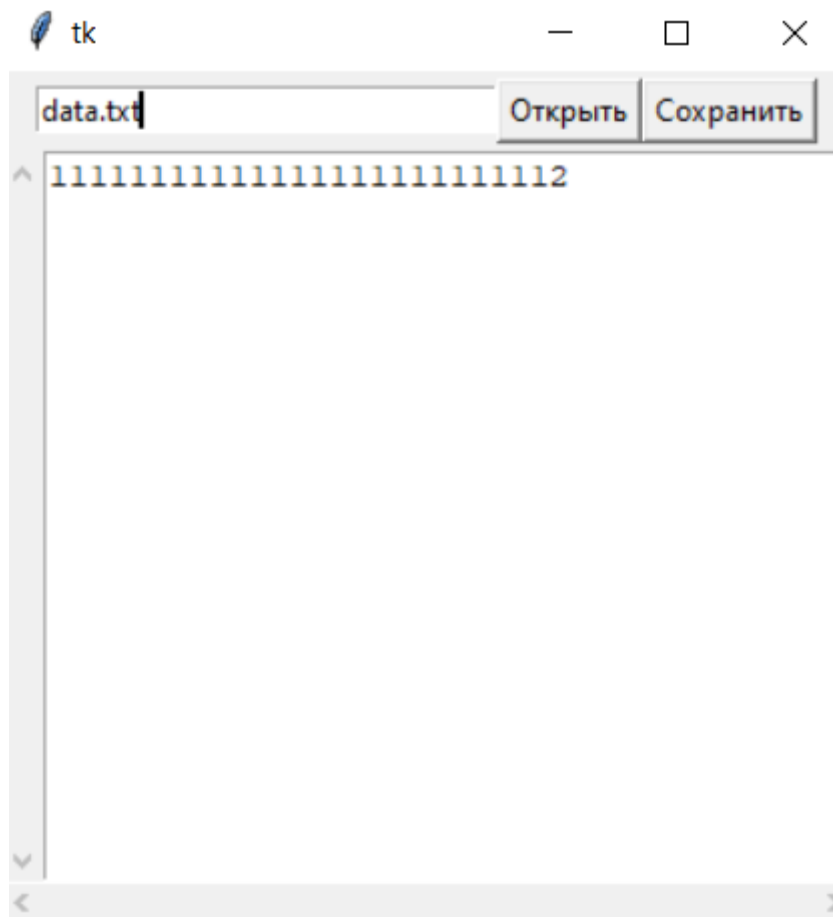


Рисунок 5 – Создание файла

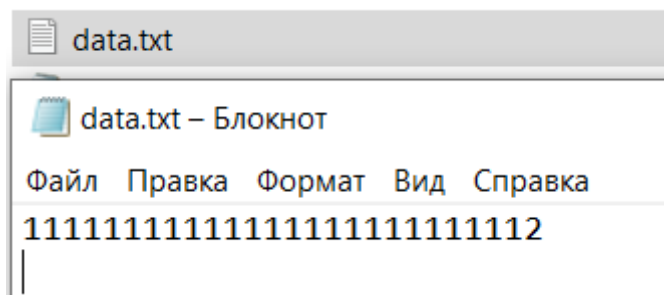


Рисунок 6 – Созданный файл с данными

Задание 5

Решите задачу: виджеты Radiobutton и Checkbutton поддерживают большинство свойств оформления внешнего вида, которые есть у других элементов графического интерфейса. При этом у Radiobutton есть особое свойство `indicatoron`. По-умолчанию он равен единице, в этом случае радиокнопка выглядит как нормальная радиокнопка. Однако если присвоить

этой опции ноль, то виджет Radiobutton становится похожим на обычную кнопку по внешнему виду. Но не по смыслу.

Напишите программу, в которой имеется несколько объединенных в группу радиокнопок, индикатор которых выключен (`indicatoron=0`). Если какая-нибудь кнопка включается, то в метке должна отображаться соответствующая ей информация. Обычных кнопок в окне быть не должно.

1. Создал кнопки Radiobutton, задал значения `variable` и `value` для корректной работы программы:

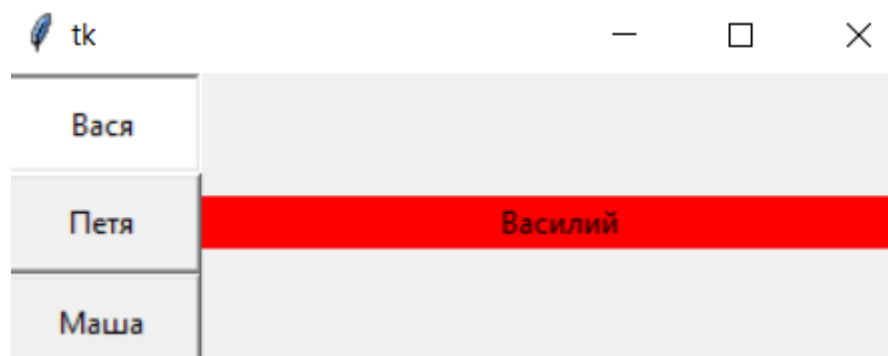


Рисунок 7 – Работа программы

Контрольные вопросы:

1. Какие существуют средства в стандартной библиотеке Python для построения графического интерфейса пользователя?

Существует множество библиотек GUI, среди которых Tk не самый популярный инструмент, хотя с его помощью написано немало проектов. Он был выбран для Python по-умолчанию. Установочный файл интерпретатора Питона обычно уже включает пакет `tkinter` в составе стандартной библиотеки.

2. Что такое Tkinter?

Tkinter – это пакет для Python, предназначенный для работы с библиотекой Tk. Библиотека Tk содержит компоненты графического интерфейса пользователя (`graphical user interface – GUI`), написанные на языке

3. Какие требуется выполнить шаги для построения графического интерфейса с помощью Tkinter?

- Создать главное окно.
- Создать виджеты и выполнить конфигурацию их свойств (опций).
- Определить события, то есть то, на что будет реагировать программа.
- Описать обработчики событий, то есть то, как будет реагировать программа.
- Расположить виджеты в главном окне.
- Запустить цикл обработки событий.

4. Что такое цикл обработки событий?

Tkinter является событийно-ориентированной библиотекой. В приложениях такого типа имеется главный цикл обработки событий. В Tkinter такой цикл запускается методом `mainloop`. Для явного выхода из интерпретатора и завершения цикла обработки событий используется метод `quit`.

5. Каково назначение экземпляра класса Tk при построении графического интерфейса с помощью Tkinter?

Метод `mainloop` экземпляра Tk запускает главный цикл обработки событий, что в том числе приводит к отображению главного окна со всеми "упакованными" на нем виджетами

6. Для чего предназначены виджеты Button, Label, Entry и Text? Button – кнопка. Самыми важными свойствами виджета класса Button являются `text`, с помощью которого устанавливается надпись на кнопке, и `command` для установки действия, то есть того, что будет происходить при нажатии на кнопку.

Label – метка Виджет Label просто отображает текст в окне и служит в основном для информационных целей (вывод сообщений, подпись других элементов интерфейса).

Entry – однострочное текстовое поле. Текстовые поля предназначены для ввода информации пользователем.

7. Каково назначение метода `pack()` при построении графического интерфейса пользователя?

Метод «`Pack()`» - упаковщик. Ранее мы его уже использовали для отображения наших виджетов в окне программы, но использовали без дополнительных параметров. И по умолчанию наши виджеты располагались друг под другом, в зависимости в какой последовательности был применен метод «`pack()`» к объектам.

8. Как осуществляется управление размещением виджетов с помощью метода `pack()`?

Если в упаковщики не передавать аргументы, то виджеты будут располагаться вертикально, друг над другом. Тот объект, который первым вызовет `pack`, будет вверху. Который вторым – под первым, и так далее. У метода `pack` есть параметр `side` (сторона), который принимает одно из четырех значений-констант `tkinter` – `TOP`, `BOTTOM`, `LEFT`, `RIGHT` (верх, низ, лево, право). По умолчанию, когда в `pack` не указывается `side`, его значение равняется `TOP`. Из-за этого виджеты располагаются вертикально.

9. Как осуществляется управление полосами прокрутки в виджете `Text`? Если в текстовое поле вводится больше линий текста, чем его высота, то оно само будет прокручиваться вниз. При просмотре прокручивать вверх-вниз можно с помощью колеса мыши и стрелками на клавиатуре. Однако бывает удобнее пользоваться скроллером – полосой прокрутки. В `tkinter` скроллеры производятся от класса `Scrollbar`. Объект-скроллер связывают с виджетом, которому он требуется. Это не обязательно многострочное текстовое поле.

10. Для чего нужны тэги при работе с виджетом `Text`? Особенностью текстового поля библиотеки `Tk` является возможность форматировать текст в нем, то есть придавать его разным частям разное оформление. Делается это с помощью методов `tag_add` и `tag_config`. Первый

добавляет тег, при этом надо указать его произвольное имя и отрезок текста, к которому он будет применяться. Метод `tag_config` настраивает тегу стили оформления.

11. Как осуществляется вставка виджетов в текстовое поле? В `Text` можно вставлять другие виджеты помощью метода `window_create`. Потребность в этом не велика, однако может быть интересна с объектами типа `Canvas`.

12. Для чего предназначены виджеты `Radiobutton` и `Checkbutton`? `Checkbutton` – это виджет, который позволяет отметить „галочкой“ определенный пункт в окне. При использовании нескольких пунктов нужно каждому присвоить свою переменную; `Radiobutton` выполняет функцию, схожую с функцией виджета `Checkbutton`. Разница в том, что в виджете `Radiobutton` пользователь может выбрать лишь один из пунктов.

13. Что такое переменные `Tkinter` и для чего они нужны? В `Tkinter` нельзя использовать любую переменную для хранения состояний виджетов. Для этих целей предусмотрены специальные классы-переменные пакета `tkinter` – `BooleanVar`, `IntVar`, `DoubleVar`, `StringVar`. Первый класс позволяет принимать своим экземплярам только булевы значения (0 или 1 и `True` или `False`), второй – целые, третий – дробные, четвертый – строковые.

14. Как осуществляется связь переменных `Tkinter` с виджетами `Radiobutton` и `Checkbutton`?

При запуске программы включенной окажется первая радиокнопка, так как значение ее опции `value` совпадает с текущим значением переменной `r_var`. Если кликнуть по второй радиокнопке, то она включится, а первая выключится. При этом значение `r_var` станет равным 1. В функции `change` в зависимости от считанного значения переменной `var` ход выполнения программы идет по одной из трех веток.

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.