Министерство образования и науки Российской Федерации Федеральное агентство по образованию

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Вятский государственный университет»

Факультет автоматики и вычислительной техники

Кафедра электронных вычислительных машин

Отчет по лабораторной работе №7 дисциплины

«Разработка программных систем»

Создание приложения с графическим интерфейсом пользователя

Выполнил студент группы ИВТ-31 /Крючков И. С./ Проверил /Чистяков Г. А./

Киров 2023

1. Цель

Целью работы является знакомство с библиотекой Tkinter, предназначенной для создания графического пользовательского интерфейса, а также со стандартной библиотекой языка Python.

1. Задание

В соответствии с выбранной тематикой разработать с использованием элементов стандартной библиотеки (сетевое взаимодействие, взаимодействие с операционной системой, интеграция с другими языками программирования, математические алгоритмы и т.д.) приложение с графическим интерфейсом.

Для выполнения лабораторной работы необходимо решить следующие задачи:

* Согласовать тематику разработки с преподавателем
* Разработать структуру приложения
* Разработать графический интерфейс пользователя
* Реализовать приложение
* Продемонстрировать работу приложения.

Приложение реализует функции для работы с простыми числами:

* Проверку числа на простоту
* Факторизацию числа
* Получение следующего простого числа
* Получение случайного простого числа

1. Листинг программы

Листинг программной реализации приведен в приложении А.

1. Вывод

В ходе выполнения лабораторной работы был изучен основной функционал библиотеки для создания графического пользовательского интерфейса Tkinter. Разработано приложение с графическим пользовательским интерфейсом, выполняющее функции для работы с простыми числами.

Приложение А.

Листинг программы

**app.py**

from tkinter import \*

from tkinter import ttk

from view.controls import Controls

from controller.controller import Controller

import model.prime as prime

class App(Tk):

def \_\_init\_\_(self):

super().\_\_init\_\_()

self.title('Lab')

self.geometry('250x185')

self.resizable(False, False)

controls = Controls(self)

views = {

'controls': controls

}

self.controller = Controller(prime, views)

controls.set\_controller(self.controller)

controls.create\_controls()

self.grid\_columnconfigure(0, weight=1)

self.protocol("WM\_DELETE\_WINDOW", self.on\_closing)

def on\_closing(self):

self.destroy()

if \_\_name\_\_ == '\_\_main\_\_':

app = App()

app.mainloop()

**controller.py**

from decimal import Decimal

class Controller:

def \_\_init\_\_(self, model, views):

self.prime = model

self.views = views

def \_checkInput(self, value):

try:

v = int(value)

if v < 0:

return None

return v

except ValueError:

return None

def check(self, value):

v = self.\_checkInput(value)

if v is None:

self.views['controls'].showModal(1, "Введите неотрицательное целое число")

return

if v == 1 or v == 0:

self.views['controls'].showModal(0, "Число не является ни простым ни составным")

else:

self.views['controls'].showModal(0, "Число простое" if self.prime.isPrime(v) else "Число составное")

def factorize(self, value):

v = self.\_checkInput(value)

if v is None:

self.views['controls'].showModal(1, "Введите неотрицательное целое число")

return

if v == 1 or v == 0:

self.views['controls'].showModal(0, "Число не является ни простым ни составным")

else:

r = self.prime.factorize(v)

self.views['controls'].showModal(0, f"Простые множители: {\*r,}" if len(r) > 0 else "Это простое число")

def getRandomPrime(self):

self.views['controls'].setInputValue(self.prime.getRandomPrime())

def next\_prime(self, value):

v = self.\_checkInput(value)

if v is None:

self.views['controls'].showModal(1, "Введите неотрицательное целое число")

return

self.views['controls'].setInputValue(self.prime.getNext(v))

**prime.py**

import random

isPrime = lambda x: len(list(filter(lambda i: x % i == 0, range(2, int(x\*\*0.5) + 1)))) == 0

factorize = lambda n, k = 2: [1, n,] if isPrime(n) else [k] + factorize(n//k, k) if n % k == 0 else factorize(n, k+1) if k <= n else []

getNext = lambda i: getNext(i + 1) if not isPrime(i + 1) else i + 1

getRandomPrime = lambda: getNext(random.randint(2, 10\*\*9))

**controls.py**

from tkinter import \*

from tkinter import ttk

from view.view import View

import tkinter.messagebox as mb

class Controls(View):

def \_\_init\_\_(self, parent):

super().\_\_init\_\_(parent)

self.controller = None

self.number\_input = None

self.grid\_columnconfigure(0, weight=1)

def set\_controller(self, c):

self.controller = c

def create\_controls(self):

l\_input = Label(self, text="Число")

l\_input.grid(row=0, column=0, padx=10, sticky="w")

self.number\_input = Entry(self)

self.number\_input.grid(row=1, column=0, padx=10, pady=(0, 10), sticky="we")

check\_btn = ttk.Button(self, text='Проверить на простоту', command=self.check)

check\_btn.grid(row=2, column=0, padx=10, pady=2, sticky="we")

factorize\_btn = ttk.Button(self, text='Факторизация', command=self.factorize)

factorize\_btn.grid(row=3, column=0, padx=10, pady=2, sticky="we")

rnd\_btn = ttk.Button(self, text='Случайное простое число', command=self.rnd)

rnd\_btn.grid(row=4, column=0, padx=10, pady=2, sticky="we")

next\_prime\_btn = ttk.Button(self, text='Следующее простое число', command=self.next\_prime)

next\_prime\_btn.grid(row=5, column=0, padx=10, pady=2, sticky="we")

self.grid(row=0, column=0, pady=10, padx=10, sticky="we")

def check(self):

if self.controller:

if self.number\_input.get():

self.controller.check(self.number\_input.get())

def factorize(self):

if self.controller:

if self.number\_input.get():

self.controller.factorize(self.number\_input.get())

def rnd(self):

if self.controller:

self.controller.getRandomPrime()

def next\_prime(self):

if self.controller:

if self.number\_input.get():

self.controller.next\_prime(self.number\_input.get())

def showModal(self, mtype, msg):

if mtype == 0:

mb.showinfo("Результат", msg)

elif mtype == 1:

mb.showerror("Ошибка", msg)

def setInputValue(self, v):

self.number\_input.delete(0, END)

self.number\_input.insert(0, v)

**view.py**

from tkinter import \*

from tkinter import ttk

class View(ttk.Frame):

def set\_controller():

raise NotImplementedError