

Колледж космического машиностроения и технологий

ОТЧЕТ

По учебной практике УП.01.01 Разработка программных модулей

программного обеспечения для компьютерных систем

специальность 09.02.03 Программирование в компьютерных системах

Выполнили студенты:

Гусев Н. С.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(подпись)

Цыпков И. В.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(подпись)

Гусятинер Л. Б.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(подпись)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_(оценка)

Королев, 2021

Содержание отчёта

[**Раздел 1. Техника решения задач с использованием структурного программирования.** 4](#_Toc73534915)

[1.1 Установка интерпретатора Python 3 и настройка окружения 4](#_Toc73534916)

[1.2 Техника работы в командной строке и среде IDLE 8](#_Toc73534917)

[1.3 Техника работы с линейными и разветвляющимися программами 10](#_Toc73534918)

[1.4 Техника работы с циклическими программами, цикл while 14](#_Toc73534919)

[1.5 Техника работы с числами 19](#_Toc73534920)

[1.6 Техника работы со строками 22](#_Toc73534921)

[1.7 Техника работы со списками 26](#_Toc73534922)

[1.8 Техника работы с циклом for и генераторами списков 28](#_Toc73534923)

[1.9 Техника работы с функциями. 29](#_Toc73534924)

[1.10 Техника работы с словарями. 29](#_Toc73534925)

[1.11 Техника работы с множествами. 30](#_Toc73534926)

[1.12 Техника работы с кортежами. 31](#_Toc73534927)

[1.13 Техника работы с файлами. 34](#_Toc73534928)

[1.14 Техника работы с модулями 35](#_Toc73534929)

[1.15 Техника работы с классами. 43](#_Toc73534930)

[**Раздел 2. Техника решения задач с использованием библиотек** 53](#_Toc73534931)

[2.1 Установка и настройка среды JetBrains PyCharm 53](#_Toc73534932)

[2.2 Техника работы с базами данных 56](#_Toc73534933)

[2.3 Техника работы с библиотекой tkinter 58](#_Toc73534934)

[2.4 Техника работы с библиотекой NumPy 61](#_Toc73534935)

[2.5 Техника работы с библиотекой Matplotlib 61](#_Toc73534936)

[2.6 Элементы работы с библиотекой PyQt 64](#_Toc73534937)

[2.7 Элементы работы с библиотекой PyGame 74](#_Toc73534938)

[**Раздел 3. Разработка проекта с графическим интерфейсом.** 77](#_Toc73534939)

[3.1 Изучение документации. 77](#_Toc73534940)

[3.2 Разработка требований к проекту. 78](#_Toc73534941)

[3.3 Разработка сценария проекта. 79](#_Toc73534942)

[3.4 Разработка базы данных 79](#_Toc73534943)

[3.5 Разработка главного модуля. 80](#_Toc73534944)

# **Раздел 1. Техника решения задач с использованием структурного программирования.**

## Установка интерпретатора Python 3 и настройка окружения

Для установки интерпретатора Python на компьютер, первое, что нужно сделать – это скачать дистрибутив. Загрузить его  можно с официального сайта, перейдя по ссылке <https://www.python.org/downloads/>



Рисунок 1. Официальный сайт Python

Порядок установки на Windows:

1. Запустить скачанный установочный файл.

2. Выбрать способ установки.



Рисунок 2. Установщик Python

3. Отметить необходимые опции установки (доступно при выборе Customize installation)



Рисунок 3. Опции установки

На этом шаге нам предлагается отметить дополнения, устанавливаемые вместе с интерпретатором Python. Выбираю:

* Documentation – установка документаций.
* pip – установка пакетного менеджера pip.
* tcl/tk and IDLE – установка интегрированной среды разработки (IDLE) и библиотеки для построения графического интерфейса (tkinter).

4. Выбираем место установки (доступно при выборе Customize installation)



Рисунок 4. Продвинутые опции установки

5. После успешной установки:



Рисунок 5. Сообщение об установке

## Техника работы в командной строке и среде IDLE

Выполняя (запуская) команду “python” в вашем терминале, вы получаете интерактивную оболочку Python.



Рисунок 6. Интерактивная оболочка Python

Существует несколько способов закрыть оболочку Python:

>>> exit()

или же

>>> quit()

Кроме того, CTRL + D закроет оболочку и вернет вас в командную строку терминала.

[IDLE](https://docs.python.org/2/library/idle.html) - простой редактор для Python, который поставляется вместе с Python.

Откройте IDLE в вашей системе выбора.

В оболочке есть подсказка из трех прямоугольных скобок:

>>>

Теперь напишите в подсказке следующий код:

>>> print("Hello, World")

Нажмите Enter .

>>> print("Hello, World")

Hello, World



Рисунок 7. Первая программа

## Техника работы с линейными и разветвляющимися программами

Листинг 1. K4\_1.py data.txt text.txt

# Выполнили:Гусев Никита и Цыпков Илья

# Группа: П1-18

# Задание. Разработать программы по темам

# - input

# - print

name = str(input())

print("Hello,", name)

Листинг 1. K4\_2\_1.

#Выполнили: Цыпков И. и Гусев Н.

#Группа: П1-18

'''

#Разработать программу для печати даты прописью

import re

import math

#дата

t = input()

#считали дату, взяли кортеж с тремя элементами d, m ,y

r = re.findall(r'(\d{2})\.(\d{2})\.(\d{4})', t)[0]

d, m, y = tuple(map(int, r))

#кортеж для дней

d\_list = (

'первое', 'второе', 'третье', 'четвёртое', 'пятое',

'шестое', 'седьмое', 'восьмое', 'девятое', 'десятое',

'одиннадцатое', 'двенадцатое', 'тринадцатое', 'четырнадцатое', 'пятнадцатое',

'шестнадцатое', 'семнадцатое', 'восемнадцатое', 'девятнадцатое', 'двадцатое')

#кортеж для месяцев

m\_list = (

'января', 'февраля', 'марта', 'апреля',

'мая', 'июня', 'июля', 'августа',

'сентября', 'октября', 'ноября', 'декабря')

#кортеж для годов

y1\_list = (

'одна тысяча', 'две тысячи', 'три тысячи',

'четыре тысячи', 'пять тысяч', 'шесть тысяч',

'семь тысяч', 'восемь тысяч', 'девять тысяч')

y2\_list = (

'', 'сто', 'двести', 'триста',

'четыреста', 'пятьсот', 'шестьсот',

'семьсот', 'восемьсот', 'девятьсот')

y3\_list = (

'первого', 'второго', 'третьего', 'четвёртого', 'пятого',

'шестого', 'седьмого', 'восьмого', 'девятого', 'десятого',

'одиннадцатого', 'двенадцатого', 'тринадцатого', 'четырнадцатого', 'пятнадцатого',

'шестнадцатого', 'семнадцатого', 'восемнадцатого', 'девятнадцатого', 'двадцатого')

y4\_list = (

'тридцатого', 'сорокового', 'пятидесятого', 'шестидесятого',

'семидесятого', 'восьмидесятого', 'девяностого')

y5\_list = (

'двадцать', 'тридцать', 'сорок', 'пятьдесят',

'шестьдесят', 'семьдесят', 'восемьдесят', 'девяносто')

y6\_list = (

'одна тысячного года', 'двухтысячного года', 'трехтысячного года', 'четырехтысячного года',

'пятитысячного года', 'шеститысячного года', 'семитысячного года', 'восьмитысячного года')

#преобразование в письменный вид дня

if d == 30:

print('тридцатое', end=' ')

else:

if d > 30:

print('тридцать', end=' ')

d %= 30

elif d > 20:

print('двадцать', end=' ')

d %= 20

print(d\_list[d-1], end=' ')

i = 0

#преобразование в письменный вид месяца

while i-1 < m:

if i == m:

print(m\_list[i-1], end =' ')

break

i+=1

i = 0

#преобразование в письменный вид года

while i <= y / 1000:

if y / 1000 == 0 and y > 1000 and y % 1000 == i:

print(y6\_list[i])

break

elif i == math.floor(y / 1000):

print(y1\_list[i-1], end = ' ')

j = 0

while j < 10:

if j == math.floor((y % 1000) / 100):

print(y2\_list[j], end = ' ')

g = 0

while g < 20:

if (y % 100) <= 20 and g == math.floor(y % 100):

print(y3\_list[g-1], 'года')

break

elif y % 100 > 20 and math.floor((y % 100) / 10) == g and y % 10 == 0:

print(y4\_list[g-3], 'года')

break

elif y % 100 > 20 and math.floor((y % 100) / 10) ==g:

print(y5\_list[g-2], end =' ')

k = 0

while k < 10:

if y % 10 == k:

print(y3\_list[k-1], 'года')

break

k+=1

g+=1

j+=1

i+=1

## Техника работы с циклическими программами, цикл while

Листинг 2. K5\_1.py

#Выполнили: Гусев Никита и Цыпков Илья

#Задание 1. На плоскости нарисован квадрат заданного размера с левой #нижней

#вершиной в начале координат. В квадрат вписывается окружность.

#Случайным образом в квадрате выбирается 1000 точек.

#а) нужно определить, сколько точек попало внутрь круга

#б) считая количество точек пропорциональным площади, найти отношение #площадей

#круга и квадрата

#в) по этому отношению определить приближённое значение числа пи

#г) определить, насколько найденное значение отличается от #"библиотечного".

import random

import math

count = 100

len\_1 = float(input())

points\_inside\_the\_ring = []

points\_out\_of\_ring = []

r = len\_1 / 2

counter = 0

Pi = 0.0

k = 0.0

i = 0

j = 0

while i < count:

x = random.uniform(0, len\_1)

y = random.uniform(0, len\_1)

points\_koor = (x, y)

point\_with\_num = [i+1, points\_koor]

i += 1

if x >= r and y >= r:

if r\*\*2 >= (x-r)\*\*2 + (y-r)\*\*2:

counter += 1

points\_inside\_the\_ring.append(point\_with\_num)

k+=(x\*\*2 + y\*\*2 < len\_1\*\*2 \*1.0)

j+=1

else:

points\_out\_of\_ring.append(point\_with\_num)

elif x >= r and y <= r:

if r\*\*2 >= (x-r)\*\*2 + (r-y)\*\*2:

counter += 1

points\_inside\_the\_ring.append(point\_with\_num)

k+=(x\*\*2 + y\*\*2 < len\_1\*\*2 \*1.0)

j+=1

else:

points\_out\_of\_ring.append(point\_with\_num)

elif x <= r and y >= r:

if r\*\*2 >= (r-x)\*\*2 + (y-r)\*\*2:

counter += 1

points\_inside\_the\_ring.append(point\_with\_num)

k+=(x\*\*2 + y\*\*2 < len\_1\*\*2 \*1.0)

j+=1

else:

points\_out\_of\_ring.append(point\_with\_num)

elif x <= r and y <= r:

if r\*\*2 >= (r-x)\*\*2 + (r-y)\*\*2:

counter += 1

points\_inside\_the\_ring.append(point\_with\_num)

k+=(x\*\*2 + y\*\*2 < len\_1\*\*2 \*1.0)

j+=1

else:

points\_out\_of\_ring.append(point\_with\_num)

attitude = len\_1\*\*2/(math.pi\*r\*\*2)

Pi = 4\*k/j

print('attitude:', attitude)

print('points inlisde the ring:', counter)

print('Approximate number of pi:', Pi)

print('difference:', math.pi - 4\*k/j)

Листинг 3. K5\_1\_2.

#Выполнили: Гусев Никита и Цыпков Илья

#Придумать пример(ы) на использование break / continue /else.

#Задача.Дан массив чисел ,напечатать этот массив с следующими условиями:

#если число нечетное его не печатать, если четное напечатать 2 раза

Arr = []

len\_arr = int(input())

i = 0

while i < len\_arr:

x = int(input())

Arr.append(x)

i+=1

i = 0

while i < len\_arr:

if Arr[i] % 2 == 1:

i+=1

continue

else:

print(Arr[i], Arr[i])

i+=1

Листинг 4. K5\_2\_2

# Выполнили: Гусев Никита и Цыпков Илья

# Напишите программу, которая считывает со стандартного ввода целые #числа, по одному числу

# в строке, и после первого введенного нуля выводит сумму полученных на #вход чисел.

a = int(input())

sum = 0

while a != 0:

sum += a

a = int(input())

print(sum)

Листинг 5. K5\_2\_3.

#Выполнили:Гусев Никита и Цыпков Илья

#Напишите программу, которая считывает со стандартного ввода целые числа, #по одному числу

#в строке, и после первого введенного нуля выводит сумму полученных на #вход чисел.

Num1 , Num2 = map(int, input().split())

while Num2 != 0:

if Num1 < Num2:

Num1, Num2 = Num2, Num1

Num1 = Num1 % Num2

Num1, Num2 = Num2, Num1

print(Num1)

Листинг 6. K5\_2\_5.

#Выполнили: Гусев Никита и Цыпков Илья

#Напишите программу, которая выводит часть

#последовательности 1 2 2 3 3 3 4 4 4 4 5 5 5 5 5 ...

#На вход программе передаётся неотрицательное целое число n — столько #элементов

#последовательности должна отобразить программа.

#На выходе ожидается последовательность чисел, записанных через пробел в #одну строку.

#Например, если n = 7, то программа должна вывести 1 2 2 3 3 3 4.

len1 = int(input())

i = 0

j = 0

k = 0

while k < len1:

j += 1

for i in range(j):

if k < len1:

k += 1

print(j, end= ' ')

## Техника работы с числами

Листинг 7. K6 1.

#Выполнили: Цыпков Илья и Гусев Никита

#Группа: П1-18

'''

#К6\_1. Техника работы с числами

#Задание 1.

#Подготовить инструкцию по использованию модулей fractions, decimal.

#С помощью модуля fractions выполним обычные математические функции.

#Подготовить инструкцию по использованию модулей fractions, decimal.

'''

Инструкция по использованию модуля fraction.

#В языке программирования Python для работы с рациональными числами #предлагается класс Fraction. В классе соответствующим образом #представлены числитель m и знаменатель n. В #классе Fraction автоматически осуществляется упрощение дроби

#включить модуль fractions

#Пример:

#from fractions import Fraction

#Объект класса Fraction можно создать одним из двух способов.

#**Способ 1.** С помощью конструктора, который содержит целочисленные значения #числителя и знаменателя.

#**Пример.**

#a = Fraction(5, 6) # a = 5/6 - рациональное число

#b = Fraction(8, 12) # b = 2/3 - рациональное число

#**Способ 2.** С помощью конструктора, который получает строку с вещественным #значением.

#**Пример.**

a = Fraction('1.33') # a = 133/100

b = Fraction('3.719') # b = 3719/1000

c = Fraction('-1.5') # c = -3/2

d = Fraction('3.7') + Fraction('5.2') # d = 89/10

#Класс fraction может использоваться для вычисления легких математических #функций.

Листинг 8. K6\_1.

from fractions import Fraction

a = Fraction(3, 10)

b = Fraction(7, 8)

print(a+b)

print(a-b)

print(a\*b)

print(a/b)

#Класс fraction может использоваться для вычисления НОД в дробях.

Листинг 9. K6\_1.

from fractions import gcd

print(fractions.gcd(1000, 771))

print(fractions.gcd(0, 9))

print(fractions.gcd(-2, 9))

#Класс fraction может использоваться для преобразования в дробное число и #тип fraction.

Листинг 10. K6\_1.

from fractions import Fraction

# преобразование в дробное число

a = (3.5).as\_integer\_ratio()

b = (11.7).as\_integer\_ratio()

print(a, b)

# преобразование в тип Fraction

a = 8.5

c = Fraction(\*a.as\_integer\_ratio())

print(c)

**Инструкция по использованию модуля decimal**

# Decimal- вычисления с заданной точностью

# Модуль Decimal незаменим, если нужно считать деньги: с его помощью вы #сможете подсчитать точную сумму, вплоть до копеек.

# При работе с числами с плавающей точкой (то есть float) мы сталкиваемся #с тем, что в результате вычислений мы получаем не совсем верный #результат:

number = 0.1 + 0.1 + 0.1

print(number) # 0.30000000000000004

# Проблему может решить использование функции round(), которая округлит #число.

# Однако есть и другой способ, который заключается в использовании #встроенного модуля decimal.

# Ключевым компонентом для работы с числами в этом модуле является класс #Decimal.

# Для его применения нам надо создать его объект с помощью конструктора.

# В конструктор передается строковое значение, которое представляет #число:

from decimal import Decimal

number = Decimal("0.1")

# После этого объект Decimal можно использовать в арифметических #операциях:

from decimal import Decimal

number = Decimal("0.1")

number = number + number + number

print(number) # 0.3

# В операциях с Decimal можно использовать целые числа:

number = Decimal("0.1")

number = number + 2

# Однако нельзя смешивать в операциях дробные числа float и Decimal:

number = Decimal("0.1")

number = number + 0.1 # здесь возникнет ошибка

# С помощью дополнительных знаков мы можем определить, сколько будет #символов в дробной части числа:

#number = Decimal("0.10") # Строка "0.10" определяет два знака в дробной #части, даже если последние символы будут представлять ноль. #Соответственно "0.100" представляет три знака в дробной части.

number = 3 \* number

print(number) # 0.30

## Техника работы со строками

Листинг 11. K7\_1\_1.

#Выполнили: Гусев Никита и Цыпков Илья

#С клавиатуры вводятся строки, последовательность заканчивается точкой.

#Выведите буквы введенных слов в верхнем регистре, разделяя их пробелами.

a = input()

while a != ".":

print(' '.join(list(a.upper())))

a = input()

Листинг 12. K7\_1\_2.py

#Выполнили: Гусев Никита и Цыпков Илья

#Известно, что для логина часто не разрешается использовать строки #содержащие пробелы.

#Но пользователю нашего сервиса особенно понравилась какая-то строка.

#Замените пробелы в строке на символы нижнего подчеркивания, чтобы строка #могла сгодиться для логина.

#Если строка состоит из одного слова, менять ничего не нужно.

a = input()

b = a.replace(" ", "\_")

print(b)

Листинг 13. K7\_1\_3.py

#Выполнили: Гусев Никита и Цыпков Илья

#Уберите точки из введенного IP-адреса.

#Выведите сначала четыре числа через пробел, а затем сумму получившихся #чисел.

a = input()

sum1 = 0

a = a.split('.')

i = 0

for i in a:

sum1 += int(i)

print(i, end = ' ')

print()

print(sum1)

Листинг 14. K7\_1\_4.py

#Выполнили: Гусев Никита и Цыпков Илья

#Программист логирует программу, чтобы хорошо знать,

#как она себя ведет (эта весьма распространенная и важная практика).

#Он использует разные типы сообщений для вывода ошибок (error),

#предупреждений (warning), информации (info) или подробного описания #(verbose).

#Сообщения отличаются по внешнему виду.

#Назовем модификаторами такие символы, которые отличают сообщения

#друг от друга, позволяя программисту понять,

#к какому из типов относится сообщения.

#Модификаторы состоят из двух одинаковых символов и записываются

#по разу в начале и в конце строки.

#@@ обозначает ошибку

#!! обозначает предупреждение

#// обозначает информационное сообщение

#\*\* обозначает подробное сообщение

#Напишите программу, которая принимает строки до точки и выводит,

#какого типа это сообщение.

#Если сообщение не содержит модификаторов, проигнорируйте его.

st = input()

while st != ".":

if st[0] == st[1] == st[-1] == st[-2] == '!':

print("предупреждение")

elif st[0] == st[1] == st[-1] == st[-2] == '@':

print("ошибка")

elif st[0] == st[1] == st[-1] == st[-2] == '/':

print("информация")

elif st[0] == st[1] == st[-1] == st[-2] == '\*':

print("подробное сообщение")

st = input()

Листинг 15. K7\_2.py

#Выполнили:Гусев Никита и Цыпков Илья

#Форматирование строк с помощью метода format (Инструкция)

#Если для подстановки требуется только один аргумент, то значение - сам аргумент:

#Пример №1

print('Hello, {}!'.format('World'))

#А если несколько, то значениями будут являться все аргументы со строками

#подстановки (обычных или именованных):

#Пример №2

print('{0}, {1}, {2}'.format('a', 'b', 'c'))

#Однако метод format умеет большее. Вот его синтаксис:

#поле замены : "{" [имя поля] ["!" преобразование] [":" спецификация] #"}"

#имя поля : arg\_name ("." имя атрибута | "[" индекс "]")\*

#преобразование : "r" (внутреннее представление) | "s" (человеческое #представление)

#спецификация : см. ниже

#Пример №3

print("Units destroyed: {players[0]}".format(players = [1, 2, 3]))

print("Units destroyed: {players[0]!r}".format(players = ['1', '2', '3']))

#Cпецификация формата:

#спецификация : [[fill]align][sign][#][0][width][,][.precision][type]

#заполнитель : символ кроме '{' или '}'

#выравнивание : "<" , ">" , "=" , "^"

#знак : "+" , "-" , " "

#ширина : integer

#точность : integer

#тип : "d" ,"o" ,"x" ,"X" ,"e" ,"E" ,"f" ,"g" ,"G" ,

# "c" ,"s" ,"%" ,"x" ,"X" ,"%"

#Выравнивание производится при помощи символа-заполнителя. Доступны #следующие варианты выравнивания:

# < - Символы-заполнители будут справа (выравнивание объекта по левому #краю) (по умолчанию).

# > - Выравнивание объекта по правому краю.

# = - Заполнитель будет после знака, но перед цифрами. Работает только с #числовыми типами.

# ^ - Выравнивание по центру.

#Опция "знак" используется только для чисел и может принимать следующие #значения:

#"+" - Знак должен быть использован для всех чисел.

#"-" - Для отрицательных, ничего для положительных.

#" " - Для положительных.

#Поле "тип" может принимать следующие значения:

#'d', 'i', 'u' - Десятичное число.

#'o' - Число в восьмеричной системе счисления.

#'x' - Число в шестнадцатеричной системе счисления (буквы в нижнем #регистре).

#'X' - Число в шестнадцатеричной системе счисления (буквы в верхнем #регистре).

#'e' - Число с плавающей точкой с экспонентой (экспонента в нижнем #регистре).

#'E' - Число с плавающей точкой с экспонентой (экспонента в верхнем #регистре).

#'f' - Число с плавающей точкой (обычный формат).

#'g' - Число с плавающей точкой. с экспонентой (экспонента в нижнем #регистре), если она меньше, чем -4 или точности, иначе обычный формат.

#'G' - Число с плавающей точкой. с экспонентой (экспонента в верхнем #регистре), если она меньше, чем -4 или точности, иначе обычный формат.

#'c' - Символ (строка из одного символа или число - код символа).

#'s' - Строка.

#'%' - Число умножается на 100, отображается число с плавающей #точкой, а за ним знак %.

## Техника работы со списками

Листинг 16. K8\_1\_1.py

#Выполнили: Гусев Никита и Цыпков Илья

#Дан список чисел.

#Определите, сколько в этом списке элементов, которые больше двух

#своих соседей, и выведите количество таких элементов.

#Крайние элементы списка никогда не учитываются, поскольку у них

#недостаточно соседей.

a = [int(i) for i in input().split()]

counter = 0

i = 1

for i in range(1, len(a) - 1):

if a[i - 1] < a[i] > a[i + 1]:

counter += 1

print(counter)

Листинг 17. K8\_1\_2.py

#Выполнили: Гусев Никита и Цыпков Илья

#Дан список чисел. Посчитайте, сколько в нем пар элементов, равных друг #другу.

#Считается, что любые два элемента, равные друг другу образуют одну пару,

#которую необходимо посчитать.

a = [int(i) for i in input().split()]

counter = 0

i = 0

for i in range(len(a)):

for j in range(i + 1, len(a)):

if a[i] == a[j]:

counter += 1

print(counter)

Листинг 18. K8\_2\_1.py

#Выполнили: Гусев Никита и Цыпков Илья

#Array112. Дан массив A размера N.

#Упорядочить его по возрастанию методом сортировки

#простым обменом («пузырьковой» сортировкой):

#просматривать массив, сравнивая его соседние элементы

#(A0 и A1, A1 и A2 и т. д.) и меняя их местами,

#если левый элемент пары больше правого; повторить описанные

#действия N 1 раз. Для контроля за выполняемыми действиями

#выводить содержимое массива после каждого просмотра.

#Учесть, что при каждом просмотре количество анализируемых

#пар можно уменьшить на 1.

from random import randint

n = int(input())

lst = []

for i in range(n):

lst.append(randint(1,100))

print(lst)

for i in range(n-1):

for j in range(n-1-i):

if lst[j] > lst[j+1]:

lst[j], lst[j+1] = lst[j+1], lst[j]

print(lst)

Листинг 19. K8\_2\_3.py

#Выполнили: Гусев Никита и Цыпков Илья

#Array113. Дан массив A размера N.

#Упорядочить его по возрастанию методом сортировки простым

#выбором: найти максимальный элемент массива и поменять его

#местами с последним (N-1 м) элементом; выполнить описанные

#действия N 1 раз, каждый раз уменьшая на 1 количество

#анализируемых элементов и выводя содержимое массива.

from random import randint

n = int(input())

lst = []

for i in range(n):

lst.append(randint(1, 100))

i = -1

print(lst)

while i > -n:

k = i

j = i - 1

while j >= -n:

if lst[j] > lst[k]:

k = j

j -= 1

lst[i], lst[k] = lst[k], lst[i]

i -= 1

print(lst)

## Техника работы с циклом for и генераторами списков

Листинг 20. K9\_2\_1.py

#Выполнили:Гусев Никита и Цыпков Илья

#Array55. Дан целочисленный массив A размера N (<= 15). Переписать в новый #целочисленный

#массив B все элементы с нечетными порядковыми номерами (1, 3, ...) #ивывести размер

#полученного массива B и его содержимое. Условный оператор не использовать.

import random

n = random.randrange(2, 15)

mass\_a = [i for i in range(n)]

mass\_b = a[1::2]

print(len(mass\_b))

print(mass\_b)

Листинг 21. K9\_2\_2.py

#Выполнили:Гусев Никита и Цыпков Илья

#Array57. Дан целочисленный массив A размера N. Переписать в новый #целочисленный массив B

#того же размера вначале все элементы исходного массива с четными #номерами,

#а затем — с нечетными:

#A[0], A[2], A[4], A[6], ..., A[1], A[3], A[5], ... .

#Условный оператор не использовать.

n = int(input())

mass\_a = [i for i in range(n)]

mass\_b = mass\_a[0::2] + mass\_a[1::2]

print(mass\_b)

print(b)

print(len(b))

Листинг 22. K9\_2\_4.py

#Выполнили: Гусев Никита и Цыпков Илья

#Matrix3. Даны целые положительные числа M, N и набор из M чисел.

#Сформировать матрицу размера M x N, у которой в каждом столбце

#содержатся все числа из исходного набора (в том же порядке).

from random import randint

M = int(input())

N = int(input())

mass\_a = []

mass\_b = [[]]

for i in range(M):

mass\_a.append(randint(1,100))

print(mass\_a)

for i in range(M):

#for j in range(N):

mass\_b[i][0] = mass\_a[i]

print(mass\_b)

1.9 Техника работы с функциями.

Листинг 23. K10\_1\_.py

#Выполнили:Гусев Никита и Цыпков Илья

#Задание 2. Func6. Описать функцию SumRange(A, B) целого типа, находящую

#сумму всех целых чисел от A до B включительно (A и B — целые). Если A > #B,

#то функция возвращает 0. С помощью этой функции найти суммы чисел от A #до B

#и от B до C, если даны числа A, B, C.

def SumRange(a, b):

if a > b:

return 0

else:

sum = 0

while a <= b:

sum += a

a += 1

return sum

A = int(input())

B = int(input())

C = int(input())

print(SumRange(A,B))

print(SumRange(B,C))

.

1.10 Техника работы с словарями.

Листинг 24. K11\_1\_.py

#Выполнили: Гусев Никита и Цыпков Илья

#Быстрая инициализация. Программа получает на вход три числа через пробел #—

#начало и конец диапазона, а также степень, в которую нужно возвести #каждое

#число из диапазона. Выведите числа получившегося списка через пробел.

a, b, c = map(int, input().split())

i = 0

while a <= b:

print(a\*\*c, end = ' ')

a += 1

Листинг 25. K11\_2\_.py

#Выполнили:Гусев Никита и Цыпков Илья

#Телефонная книга. Этап 1. Коля устал запоминать телефонные номера и #заказал у

#Вас программу, которая заменила бы ему телефонную книгу. Коля может #послать

#программе два вида запросов: строку, содержащую имя контакта и его #номер,

#разделенные пробелом, или просто имя контакта. В первом случае программа #должна

#добавить в книгу новый номер, во втором – вывести номер контакта. Ввод #происходит

#до символа точки. Если введенное имя уже содержится в списке контактов, #необходимо

#перезаписать номер.

d = dict()

mass = []

for s in iter(input, '.'):

mass = s.split()

if len(mass) == 1:

print(d[mass[0]])

else:

d[mass[0]] = mass[1]

1.11 Техника работы с множествами.

Листинг 26. K12\_1\_.py

#Выполнили:Гусев Никита и Цыпков Илья

#Условие. Дан список чисел. Определите,сколько в нем встречается различных

#чисел.

s = set(input().split())

print(len(s))

#print(len(set(input().split())))

Листинг 27. K12\_2\_.py

#Выполнили:Гусев Никита и Цыпков Илья

#Условие. Даны два списка чисел. Посчитайте, сколько чисел содержится

#одновременно как в первом списке, так и во втором.

s1 = set(input().split())

s2 = set(input().split())

print(set.intersection(s1,s2))

1.12 Техника работы с кортежами.

Листинг 28. K13\_1\_.py

#Выполнили: Гусев Никита и Цыпков Илья

#Вывести чётные

#Необходимо вывести все четные числа на отрезке [a; a \* 10].

n = int(input())

k = n \* 10

if n % 2 == 0:

s1 = tuple(n for n in range(k+1))

s2 = s1[0:len(s1):2]

print(s2)

else:

s1 = tuple(n for n in range(k+1))

s2 = s1[2:len(s1):2]

print(s2)

Листинг 29. K13\_2\_.py

#Именованные кортежи в Python.

#Именованные кортежи присваивают имя каждому значению элемента в кортеже #и тем самым создают более читаемый код.

#Они могут использоваться везде, где используются обычные кортежи и #добавляют возможность доступа к полям по

#имени вместо индекса позиции.

#Синтаксис:

#import collections

#ntuple = collections.namedtuple(typename, field\_names, \*, \

# rename=False, defaults=None, module=None)

#Параметры:

# typename - строка, имя именованного кортежа,

# field\_names - последовательность строк, имена элементов кортежа,

# rename - bool, авто-переименование повторяющихся имен элементов,

# defaults=None - итерируемая последовательность, значения по умолчанию #имен кортежа,

# module=None - атрибут \_\_module\_\_ именованного кортежа.

#Возвращаемое значение: новый подкласс кортежа с именем typename.

#Описание:

#Класс namedtuple() модуля collections возвращает новый подкласс кортежа #с именем typename. Новый подкласс

#используется для создания объектов, похожих на кортежи, которые имеют #индексируемые и итерируемые поля, доступные

#для поиска по атрибутам. Экземпляры подкласса также имеют полезную строку #документации с typename и field\_names,

#а так же метод \_\_repr\_\_(), который перечисляет содержимое кортежа в #формате name=value.

#Имена полей field\_names представляют собой последовательность строк, #таких как ['x', 'y']. В качестве альтернативы,

#field\_names может быть одной строкой, в которой каждое имя поля разделено #пробелами и/или запятыми, например,

#'x y' или 'x, y'.

#Для имен полей (элементов кортежа) может использоваться любой #действительный идентификатор Python, за исключением

#имен, начинающихся с подчеркивания. Допустимые идентификаторы состоят из #букв, цифр и символов подчеркивания,

#но не начинаются с цифры или символа подчеркивания и не могут быть #ключевыми словами, такими как class, for,

#return, global, pass и т. д.

#Если аргумент rename=True, то недопустимые имена полей автоматически #заменяются позиционными именами. Например

#['abc', 'def', 'ghi', 'abc'] преобразуется в ['abc', '\_1', 'ghi', '\_3'], # последовательностью. Поскольку аргумента со значением

#по умолчанию должны идти после любых обязательных #аргументов, то #значения по умолчанию будут применяются к #самым

#правым параметрам. Например, если имена полей #именованного кортежа это #['x', 'y', 'z'], а значения по #умолчанию

#(1, 2), то тогда x будет обязательным аргументом, y по #умолчанию будет #1, а z #будет 2.

#Если аргумент module определен, то атрибуту именованного #кортежа #\_\_module\_\_ присваивается значение module.

#Экземпляры именованных кортежей не имеют словарей, поэтому они #легковесны #и требуют не больше памяти, чем обычные

#кортежи.

#Пример

from collections import namedtuple

Point = namedtuple('Point', ['x', 'y'])

# создаем с позиционным или именованным параметром

p = Point(11, y=22)

# можно обращаться по индексу

# как к обычному кортежу

print(p[0] + p[1])

# 33

# распаковать как обычный кортеж

x, y = p

print(x, y)

# (11, 22)

# поля также доступны по названию

print(p.x + p.y)

# 33

# человеко-читаемый \_\_repr\_\_

print(p)

#Именованные кортежи поддерживают функцию getattr():

print(getattr(p, 'x'))

#Атрибуты и методы класса namedtuple():

#Метод ntuple.\_make() создает новый экземпляр класса namedtuple() из #существующей последовательности или

#итерации iterable.

t = [11, 22]

print(Point.\_make(t))

#Метод ntuple.\_asdict() вернет новый словарь dict, который отображает имена #полей в соответствии с их значениями:

p = Point(x=11, y=22)

print(p.\_asdict())

#Метод ntuple.\_replace() вернет новый экземпляр именованного кортежа, #заменив указанные поля новыми значениями:

p = Point(x=11, y=22)

print(p.\_replace(x=33))

#Свойство ntuple.\_fields вернет кортеж строк, перечисляющий имена полей. #Полезно для самоанализа и для создания

#новых именованных типов кортежей из существующих именованных кортежей.

print(p.\_fields)

Color = namedtuple('Color', 'red green blue')

Pixel = namedtuple('Pixel', Point.\_fields + Color.\_fields)

print(Pixel(11, 22, 128, 255, 0))

#Свойство ntuple.\_field\_defaults вернет словарь, который сопоставляет #имена полей со значениями по умолчанию.

Account = namedtuple('Account', ['type', 'balance'], defaults=[0])

print(Account.\_field\_defaults)

print(Account('premium'))

#Примеры использования именованного кортежа:

#Вот как добавить вычисляемое поле и формат печати фиксированной ширины:

class Box:

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

self.\_\_weight = 0

@property

def weight(self):

return self.\_\_weight

@weight.setter

def weight(self, new\_weight):

if new\_weight < 0:

raise ValueError('negative weight')

self.\_\_weight = new\_weight

b = Box()

b.weight = 100

print(b.weight)

b.weight = -100

print(b.weight)

1.13 Техника работы с файлами.

Листинг 30. K14\_1\_1.py

#Выполнили: Гусев Никита и Цыпков Илья

#Дана строка S и текстовый файл. Добавить строку S в конец файла.

a = open('text.txt', 'a')

a.write(input()+'\n')

a.close()

Листинг 31. K14\_1\_2.py

#Выполнили: Гусев Никита и Цыпков Илья

#Дана строка S и текстовый файл. Заменить в файле все пустые строки на #строку S.

file =open('text2.txt', 'r')

file1 =open('text3.txt', 'a')

s = input()

for line in file:

if line == '\n':

file1.write(s + '\n')

else:

file1.write(line)

print(line)

file.close()

file1.close()

1.14 Техника работы с модулями

Листинг 32. K15\_1\_1.py

#Выполнили: Гусев никита

#Класс deque() модуля collections в Python.

#Двусторонняя очередь в Python.

#Класс collections.deque() это обобщение стеков и очередей и представляет собой

#двустороннюю очередь. Двусторонняя очередь deque() поддерживает

#поточно-ориентированные, эффективные по памяти операции добавления и

#извлечения элементов последовательности с любой стороны с примерно одинаковой

#производительностью O(1) в любом направлении.

#Списки поддерживают аналогичные операции, но они оптимизирован только для

#быстрых операций с последовательностями фиксированной длины и требуют затрат

#O(n) на перемещение памяти для операций pop(0) и insert(0, v), которые

#изменяют как размер, так и положение базового представления данных.

#Синтаксис:

#import collections

#dq = collections.deque([iterable[, maxlen]])

#Возвращаемое значение:

#новый объект deque().

#Описание:

#Класс deque() модуля collections возвращает новый объект deque(),

#инициализированный слева направо данными из итерируемой последовательности

#iterable.

#При создании объекта очереди класс использует метод dq.append() для добавления

#элементов из итерации iterable. Если итерация не указана, новая очередь deque()

#будет пуста.

from collections import deque

dq = deque('abcd')

dq

print(dq)

print()

#Если аргумент maxlen не указан или равен None, количество хранимых записей в

#объекте deque() может увеличиваться до произвольной длины. В противном случае,

#объект deque() ограничивает количество хранимых элементов в своем контейнере

#максимальной длиной maxlen.

#При добавлении новых элементов, когда заполнение очереди deque() становится

#больше значения maxlen, избыточное количество элементов удаляется/сбрасывается

#с противоположного конца. Заполнение очереди на определенную длину

#обеспечивают функциональность, аналогичную команде bash tail в Unix.

#Такое поведение полезно для отслеживания транзакций и других пулов данных,

#где интерес представляют только самые последние изменения или действия.

#Атрибуты и методы класса Deque:

#Метод dq.append() добавляет x к правой стороне (в конец) контейнера deque().

dq.append('123')

print(dq)

print()

#Метод dq.appendleft() добавляет x к левой стороне (в начало) контейнера deque().

dq.appendleft('456')

print(dq)

print()

#Метод dq.copy() создает мелкую копию контейнера deque().

dq\_copy = dq.copy()

print(dq\_copy)

print()

#Метод dq.clear() удаляет все элементы из контейнера deque(),

#оставляя его длиной 0.

dq\_copy.clear()

print(dq\_copy)

print()

#Метод dq.count() подсчитывает количество элементовконтейнера

#deque(), равное значению x.

dq.append('456')

print(dq.count('456'))

print()

#Метод dq.extend() расширяет правую сторону (с конца) контейнера

#deque(), добавляя элементы из итерируемого аргумента iterable.

dq.extend('12gf')

print(dq)

print()

#Метод dq.extendleft() расширяет левую сторону (с начала) контейнера

#deque(), добавляя элементы из итерируемого аргумента iterable.

dq.extendleft('45zv')

print(dq)

print()

#Метод dq.index() вернет позицию (индекс) первого совпадения значения

#аргумента x в контейнере deque(), расположенного после необязательного

#аргумента start и до необязательного аргумента stop.

print(dq.index('4', 1))

print()

#Метод dq.insert() вставляет значение аргумента x в позицию i контейнера

#deque().

#Если вставка значение аргумента x приведет к тому, что ограниченный контейнер

#deque() выйдет за пределы maxlen, будет вызвано исключение IndexError.

dq.insert(2, 'dc')

print(dq)

#Метод dq.pop() удаляет и возвращает элемент с правой стороны (с конца)

#контейнера deque(). Если элементы отсутствуют, возникает ошибка IndexError.

dq.pop()

print(dq)

print()

#Метод dq.popleft() удаляет и возвращает элемент с левой стороны (с начала)

#контейнера deque(). Если элементы отсутствуют, возникает ошибка IndexError.

print(dq.popleft())

print(dq)

print()

#Метод dq.remove() удаляет первое вхождение значения value в контейнер

#deque(). Если значение value не найдено, возникает ошибка IndexError.

dq.remove('1')

print(dq)

print()

#Метод dq.reverse() разворачивает элементы контейнера deque() на месте

#и возвращает None.

dq.reverse()

print(dq)

print()

#Метод dq.rotate() разворачивает контейнер deque() на n шагов вправо. Если

#аргумент n имеет отрицательное значение, то разворачивает контейнер налево.

#Когда контейнер не пуст, вращение на один шаг вправо эквивалентно

#dq.appendleft(d.pop()), а вращение на один шаг влево эквивалентно

#dq.append(d.popleft()).

dq.rotate(3)

print(dq)

dq.rotate(-5)

print(dq)

print()

#Свойство dq.maxlen() возвращает максимальный размер maxlen контейнера deque(),

#если параметр maxlen не задан, то возвращает None.

#Пример исользования

deq = deque()

x = input()

#добавлять в обратном порядке до 1-го вхождения ',' и в конце

#вывыести содержимое

while x != '.':

deq.appendleft(x)

x= input()

print(deq)

Листинг 33. K15\_1\_2.py

#Выполнил: Цыпков Илья

#Подготовить инструкцию по использованию модулей Counter.

#класс collections.Counter() предназначен для удобных и быстрых подсчетов

#количества появлений неизменяемых элементов в последовательностях.

#rom collections import Counter

#cnt = Counter(['red', 'blue', 'red', 'green', 'blue', 'blue'])

#dict(cnt)

#{'blue': 3, 'red': 2, 'green': 1}

#Синтаксис

import collections

#cnt = collections.Counter([iterable-or-mapping])

#Параметры:

#iterable-or-mapping - итерируемая последовательность или словарь.

#Возвращаемое значение:

#объект Counter().

#Описание:

#Класс Counter() модуля collections - это подкласс словаря dict

#для подсчета хеш-объектов (неизменяемых, каких как строки, числа, кортежи

#и т.д.).Это коллекция, в которой элементы хранятся в виде словарных ключей,

#а их счетчики хранятся в виде значений словаря.

#Счетчик может быть любым целочисленным значением, включая ноль или

#отрицательное число.

#Класс collections.Counter() похож на мультимножества в других языках

#программирования.

#Элементы считываются из итерируемой последовательности, инициализируются

#из другого словаря или счетчика Counter():

#from collections import Counter

# новый пустой счетчик

# cnt = Counter()

# новый счетчик из последовательности

# cnt = Counter('gallahad')

# новый счетчик из словаря

# cnt = Counter({'red': 4, 'blue': 2})

# новый счетчик из ключевых слов 'args'

# cnt = Counter(cats=4, dogs=8)

#Счетчики collections.Counter() имеют интерфейс словаря, за исключением

#того,

#что они возвращают 0 для отсутствующих элементов вместо вызова #исключения

#KeyError:

#cnt = Counter(['eggs', 'ham'])

#cnt['bacon']

# 0

#Установка счетчика в ноль не удаляет элементы из счетчика. Используйте

#инструкцию del, чтобы полностью удалить ключ счетчика:

# запись счетчика с нулевым счетом

#cnt['sausage'] = 0

# удаление счетчика с нулевым счетом

#del cnt['sausage']

#В качестве подкласса dict(), класс Counter() унаследовал возможность

#запоминания порядка вставки.

#Математические операции над объектами Counter() также сохраняют #порядок.

#Результаты упорядочены в соответствии с тем, когда элемент сначала

#встречается в левом операнде, а затем в порядке, в котором #встречается

#правыйоперанд.

#Атрибуты и методы класса Counter():

#Метод cnt.elements()

from collections import Counter

cnt = Counter(a=0, b=2, c=3,)

sorted(cnt.elements())

# ['b', 'b', 'c', 'c', 'c']

#Метод cnt.most\_common() возвращает список из n наиболее #распространенных

#элементов и их количество от наиболее распространенных до наименее.

#Если n опущено или None, метод cnt.most\_common() возвращает все #элементы

#в счетчике.Элементы с равным количеством упорядочены в порядке, в #котором они

#встречаются первыми:

from collections import Counter

Counter('Assistance').most\_common(2)

# [('s', 3), ('a', 2)]

#Метод cnt.subtract() вычитает элементы текущего счетчика cnt и #итерируемой

#последовательности или другого словаря или другого счетчика #Counter().

#Подобно методу словаря dict.update(), но вычитает количество #(значения

#ключей), а не заменяет их.

#Значения ключей как у счетчика так и у словаря могут быть нулевыми #или отрицательными.

from collections import Counter

c = Counter(a=0, b=4)

d = Counter(a=1, b=2)

c.subtract(d)

c

# Counter({'a': -1, 'b': 2})

#Метод cnt.update() складывает элементы текущего счетчика cnt и #итерируемой

#последовательности или другого словаря или другого счетчика #Counter().

#Подобно методу словаря dict.update(), но складывает количество #(значения ключей), а не заменяет их.

#Кроме того, ожидается, что итерация будет последовательностью #элементов,

#а не последовательностью двойных кортежей (key, value).

from collections import Counter

c = Counter(a=1, b=8, c=6)

d = Counter(a=1, b=2, c=3)

c.update(d)

c

# Counter({'a': 2, 'b': 10, 'c': 9, })

#Пример:

from collections import Counter

s1 ='aabbbcccdeff'

c1 = Counter(s1)

print("c1 :", c1)

#Счетчик, используемый в Списке для поиска частот всех его уникальных

#элементов списка

L1 =[1, 2, 1, 1, 4, 4, 4, 5, 6, 6, 3, 3, 0, 0]

t1 = Counter(L1)

print("t1 :", t1)

#c1 : Counter({'b': 3, 'c': 3, 'a': 2, 'f': 2, 'e': 1, 'd': 1})

#t1 : Counter({1: 3, 4: 3, 0: 2, 3: 2, 6: 2, 2: 1, 5: 1})

Листинг 34. K15\_2\_1.py

#Словарь со значениями по умолчанию.

#Класс defaultdict() модуля collections ни чем не отличается от #обычного

#словаря за исключением того, что по умолчанию всегда вызывается #функция,

#которая возвращает значение по умолчанию для новых значений. Другими

#словами Класс defaultdict() представляет собой словарь со значениями #по

#умолчанию.

#Параметры:

#default\_factory - тип данных или функция, которая возвращает значение #по умолчанию для новых значений.

#Описание:

#Класс defaultdict() модуля collections возвращает новый словарь-#подобный

#объект. Defaultdict является подклассом встроенного класса dict().

#Он переопределяет один метод и добавляет одну доступную для записи

#переменную экземпляра.

#Остальная функциональность такая же, как и для класса dict(), и здесь #она не описана.

#Первый аргумент предоставляет начальное значение для атрибута

#default\_factory. По умолчанию None.

#Все остальные аргументы обрабатываются так же, как если бы они были

#переданы конструктору dict(), включая ключевые аргументы.

#Дополнительный метод класса defaultdict():

#\_\_missing\_\_(key):

#Если атрибут default\_factory равен None, то это вызывает исключение

#KeyError с ключом key в качестве аргумента.

#Если default\_factory не равен None, то метод \_\_missing\_\_() вызывается #без

#аргументов для предоставления значения по умолчанию для данного #ключа,

#это значение вставляется в словарь для ключа key.

#Если вызов default\_factory вызывает исключение, это исключение

#распространяется без изменений.

#Метод \_\_missing\_\_() вызывается методом \_\_getitem\_\_() класса dict(), #когда

#запрошенный ключ key не найден.

#Все, что он возвращает или поднимает,

#затем возвращается или вызывается методом \_\_getitem\_\_().

#Обратите внимание, что метод \_\_missing\_\_() не вызывается ни для каких

#операций, кроме как \_\_getitem\_\_().

#Это означает, что [метод defaultdict.get()],

#как и обычные словари, будет возвращать None - как значение по #умолчанию,

#а не использовать default\_factory.

#Переменная экземпляра класса defaultdict():

#default\_factory:

#Этот атрибут используется методом \_\_missing \_\_(). Он инициализируется #из

#первого аргумента, переданного в конструктор,

#если он есть или устанавливается в None, если он отсутствует.

#Пример:

from collections import defaultdict

s = 'Cucumber'

d = defaultdict(int)

for k in s:

d[k] += 1

sorted(d.items())

# [('c', 2), ('m', 1), ('b', 1),('e', 1),'r', 1), ('u', 2)]

1.15 Техника работы с классами.

Листинг 35. K16\_1\_.py

#Выполнили: Гусев Никита и Цыпков Илья

#Задание 1. Создание класса

#Задание 2. Создание объекта

#Задание 3. Функция init

#Задание 4. Методы объектов

#Задание 5. Параметр self

#Задание 6. Изменение свойств объекта

#Задание 7. Удалить свойства объекта

#Задание 8. Удаление объектов

#Для того, чтобы создать класс, используйте ключевое слово class.

#Создадим класс с именем MyClass и свойством x:

class Myclass:

x = 5

#Создание объекта

#Теперь мы можем использовать класс под названием myClass для создания #объектов.

#Создадим объект под названием p1, и выведем значение x:

p1 = Myclass()

print(p1.x)

#Функция init

#Приведенные выше примеры — это классы и объекты в их простейшей форме и

#не очень полезны в приложениях.

#Чтобы понять значение классов, нам нужно понять встроенную функцию #\_\_init\_\_.

#У всех классов есть функция под названием \_\_init\_\_(), которая всегда #выполняется при

#создании объекта. Используйте функцию \_\_init\_\_() для добавления #значений #свойствам объекта

#или других операций, которые необходимо выполнить, при создании объекта.

#Для создания класса под названием Person, воспользуемся функцией #\_\_init\_\_(),

#что бы добавить значения для имени и возраста:

class Person:

def \_\_init\_\_(self, name, age):

self.name = name

self.age = age

# Объекты также содержат методы. Методы в объектах — это

# функции, принадлежащие объекту.

# Параметр self

# Его не обязательно называть self, вы можете называть его как #хотите,

# но он должен быть первым параметром любой функции в классе.

def myFunc(self):

print('Hello, my name is ' + self.name)

p1 = Person('Vasya', 36)

print(p1.name)

print(p1.age)

#вызов метода

p1.myFunc()

#Изменение свойств объекта

p1.age = 40

print(p1.age)

#Удалить свойства объекта

del p1.age

#print(p1.age) выдаст ошибку

#Удаление объектов

del p1

Листинг 36. K16\_2.py

#Выполнили: Гусев Никита и Цыпков Илья

#Создание классов

#Оператор class создает новое определение класса. Имя класса сразу следует

#за ключевым словом class, после которого ставиться двоеточие:

#Пример создания класса

class Employee:

'''Базовый класс для всех сотрудников'''

# кол-во сотрудников

emp\_count = 0

# это конструктор класса

def \_\_init\_\_(self, name, salary):

self.name = name

self.salary = salary

Employee.emp\_count += 1

# методы класса

def display\_count(self):

print('Всего сотрудников : %d' % Employee.emp\_count)

def display\_employee(self):

print('Имя: {}, зарплата: {}'.format(self.name, self.salary))

#Создание экземпляров класса

# Это создаст первый объект класса Employee

emp1 = Employee('Andrey', 2000)

print(emp1)

#Доступ к атрибутам

#Получите доступ к атрибутам класса, используя оператор '.' после объекта #класса.

#Доступ к классу можно получить используя имя переменой класса:

emp2 = Employee('Maria', 5000)

emp1.display\_employee()

emp2.display\_employee()

print('All people: %d' % Employee.emp\_count)

#Вместо использования привычных операторов для доступа к атрибутам вы #можете

#использовать эти функции:

#getattr(obj, name [, default]) — для доступа к атрибуту объекта.

#hasattr(obj, name) — проверить, есть ли в obj атрибут name.

#setattr(obj, name, value) — задать атрибут. Если атрибут не существует, #он

# будет создан.

#delattr(obj, name) — удалить атрибут

print()

setattr(emp1, 'age', 8) #устанавливает атрибут 'age' на 8

print(emp1.age)

print(hasattr(emp1, 'age')) # возвращает true если атрибут 'age' существует

print(getattr(emp1, 'age')) # возвращает значение атрибута 'age'

delattr(emp1, 'age') # удаляет атрибут 'age'

#Встроенные атрибуты класса

#Каждый класс Python хранит встроенные атрибуты, и предоставляет к ним

#доступ через оператор ., как и любой другой атрибут

#\_\_dict\_\_ — словарь, содержащий пространство имен класса.

#\_\_doc\_\_ — строка документации класса. None если, документация отсутствует.

#\_\_name\_\_ — имя класса.

#\_\_module\_\_ — имя модуля, в котором определяется класс. Этот атрибут #\_\_main\_\_

# в интерактивном режиме.

#\_\_bases\_\_ — могут быть пустые tuple, содержащие базовые классы, в порядке

# их появления в списке базового класса.

print()

print('Employee.\_\_doc\_\_:', Employee.\_\_doc\_\_)

print('Employee.\_\_name\_\_:', Employee.\_\_name\_\_)

print('Employee.\_\_module\_\_:', Employee.\_\_module\_\_)

print('Employee.\_\_bases\_\_:', Employee.\_\_bases\_\_)

print('Employee.\_\_dict\_\_:', Employee.\_\_dict\_\_)

#Уничтожение объектов (сбор мусора)

#Python автоматически удаляет ненужные объекты (встроенные типы или #экземпляры

#классов), чтобы освободить пространство памяти. С помощью процесса #‘Garbage

#Collection’ Python периодически восстанавливает блоки памяти, которые #больше

#не используются.

#Сборщик мусора Python запускается во время выполнения программы и тогда,

#когда количество ссылок на объект достигает нуля. С изменением количества

#обращений к нему, меняется количество ссылок.

#Когда объект присваивают новой переменной или добавляют в контейнер #(список,

#кортеж, словарь), количество ссылок объекта увеличивается. Количество #ссылок

#на объект уменьшается, когда он удаляется с помощью del, или его ссылка

#выходит за пределы видимости. Когда количество ссылок достигает нуля, #Python

#автоматически собирает его.

a = 40 # создали объект <40>

b = a # увеличивает количество ссылок <40>

c = [b] # увеличивает количество ссылок <40>

del a # уменьшает количество ссылок <40>

b = 100 # уменьшает количество ссылок <40>

c[0] = -1 # уменьшает количество ссылок <40>

#классом можно реализовать специальный метод \_\_del\_\_(),

#называемый деструктором.

class Point:

def \_\_init\_\_(self, x=0, y=0):

self.x = x

self.y = y

def \_\_del\_\_(self):

class\_name = self.\_\_class\_\_.\_\_name\_\_

print('{} destroyed'.format(class\_name))

pt1 = Point()

pt2= pt1

pt3 = pt1

print()

print(id(pt1), id(pt2), id(pt3))

del pt1

del pt2

del pt3

Листинг 37. K16\_3.py

#Выполнили: Гусев Никита и Цыпков Илья

#Наследование класса

#Вместо того, чтобы начинать с нуля, вы можете создать класс, на основе #уже

#существующего. Укажите родительский класс в круглых скобках после имени #нового

#класса.

#Класс наследник наследует атрибуты своего родительского класса. Вы можете

**#использовать эти атрибуты так, как будто они определены в классе #наследнике.**

**#Он может переопределять элементы данных и методы родителя.**

#Пример наследования класса в Python

class Parent:

parent\_attr = 100

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

print('Вызов родительского конструктора')

def parent\_method(self):

print('Вызов родительского метода')

def set\_attr(self, attr):

Parent.parent\_attr = attr

def get\_attr(self):

print('Атрибут родителя: {}'.format(Parent.parent\_attr))

def my\_method(self):

print('Вызов родительского метода')

class child(Parent):

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

print('Вызов конструктора класса наследника')

def child\_method(self):

print('Вызов метода класса наследника')

def my\_method(self):

print('Вызов метода наследника')

c = child()

c.child\_method()

c.parent\_method()

c.set\_attr(300)

c.get\_attr()

print()

#Вы можете использовать функции issubclass() или isinstance() для

#проверки отношений двух классов и экземпляров.

#Логическая функция issubclass(sub, sup) возвращает значение True,

#если данный подкласс sub действительно является подклассом sup.

#Логическая функция isinstance(obj, Class) возвращает True, если obj

#является экземпляром класса Class или является экземпляром подкласса #класса.

#Переопределение методов

#Вы всегда можете переопределить методы родительского класса. В вашем #подклассе

#могут понадобиться специальные функции. Это одна из причин переопределения

#родительских методов.

c.my\_method()

print()

#Популярные базовые методы

#В данной таблице перечислены некоторые общие функции. Вы можете

#переопределить их в своих собственных классах.

# 1)\_\_init\_\_(self [, args...]) — конструктор (с любыми необязательными

#аргументами)

# obj = className(args)

# 2)\_\_del\_\_(self) — деструктор, удаляет объект

#del obj

# 3)\_\_repr\_\_(self) — оценочное строковое представление

#repr(obj)

# 4)\_\_str\_\_(self) — печатное строковое представление

#str(obj)

#Пример

class Vector:

def \_\_init\_\_(self, a, b):

self.a = a

self.b = b

def \_\_str\_\_(self):

return 'Vector ({}, {})'.format(self.a, self.b)

def \_\_add\_\_(self, other):

return Vector(self.a + other.a, self.b + other.b)

v1 = Vector(2, 10)

v2 = Vector(5, -2)

print(v1 + v2)

print()

#Приватные методы и атрибуты класса

#Атрибуты класса могут быть не видимыми вне определения

#класса. Вам нужно указать атрибуты с \_\_ вначале, и эти атрибуты не будут

#вызваны вне класса.

#Пример приватного атрибута

class JustCounter:

\_\_secret\_count = 0

def count(self):

self.\_\_secret\_count += 1

print(self.\_\_secret\_count)

counter = JustCounter()

counter.count()

counter.count()

#print(counter.\_\_secret\_count) выдаст ошибку

#Вы можете получить доступ к таким атрибутам, так object.\_className\_\_attrName.

print(counter.\_JustCounter\_\_secret\_count)

Листинг 34. K16\_8.py

#Выполнили: Гусев Никита и Цыпков Илья

#Задание 1. Придумать собственный класс

#Задание 2. Неформально описать функционал класса

#Задание 3. Реализовать класс в модуле

#Задание 4. Разработать скрипт для демонстрации работы с классом #(импортировать

#модуль, создать экземпляры, вызвать методы)

class Machine:

'''

Общая характеристика машин

'''

# кол-во машин

\_\_all\_types = 0

def \_\_init\_\_(self, doors, wheels, atype, body):

self.doors = doors

self.wheels = wheels

self.atype = atype

self.body = body

Machine.\_\_all\_types += 1

#Общие сведения

def machine\_info(self):

print('Тип: {}'.format(self.atype))

print('Кузов: {}'.format(self.body))

print('Кол-во дверей: {}'.format(self.doors))

print('Кол-во: {}'.format(self.wheels))

print()

def what\_is\_this(self):

print('Machine')

print()

#Экземпляр №1

machine1 = Machine(4, 4, 'w2001', 'car')

machine1.machine\_info()

print(machine1.\_Machine\_\_all\_types)

#Экземпляр #2

machine2 = Machine(2, 3, 'w21001', 'car')

machine2.machine\_info()

print(machine1.\_Machine\_\_all\_types)

class Motorcycle(Machine):

'''

Общая характеристика мотоциклов

'''

def \_\_init\_\_(self, doors, wheels, atype, body, engine, gas\_tank\_volume, engine\_power, max\_speed, acceliration, fuel\_consuption):

self.doors = doors

self.wheels = wheels

self.atype = atype

self.body = body

self.engine = engine

self.gas\_tank\_volume = gas\_tank\_volume

self.engine\_power = engine\_power

self.max\_speed = max\_speed

self.acceliration = acceliration

self.fuel\_consuption = fuel\_consuption

#подробное описание

def motorcycle\_info(self):

print('Тип: {}'.format(self.atype))

print('Кузов: {}'.format(self.body))

print('Кол-во дверей: {}'.format(self.doors))

print('Кол-во: {}'.format(self.wheels))

print('Двигатель: {}'.format(self.engine))

print('Объем бензобака: {}'.format(self.gas\_tank\_volume))

print('Мощность двигателя: {}'.format(self.engine\_power))

print('Макс. скорость: {}'.format(self.max\_speed))

print('Разгон до 100: {}'.format(self.acceliration))

print('Расход топлива: {}'.format(self.fuel\_consuption))

print()

def what\_is\_this(self):

print('Motorcycle')

print()

#Экземпляр №3

motorcycle1 = Motorcycle('None', 2, 'w21002', 'motorcycle', 'v6', '20', '120 hp', '180 km/h', '3.01 s', 3.5)

motorcycle1.machine\_info()

motorcycle1.motorcycle\_info()

class Cars(Machine):

'''

Общая характеристика автомобилей

'''

def \_\_init\_\_(self, doors, wheels, atype, body, engine, gas\_tank\_volume, engine\_power, max\_speed, acceliration, fuel\_consuption):

self.doors = doors

self.wheels = wheels

self.atype = atype

self.body = body

self.engine = engine

self.gas\_tank\_volume = gas\_tank\_volume

self.engine\_power = engine\_power

self.max\_speed = max\_speed

self.acceliration = acceliration

self.fuel\_consuption = fuel\_consuption

#подробное описание

def car\_info(self):

print('Тип: {}'.format(self.atype))

print('Кузов: {}'.format(self.body))

print('Кол-во дверей: {}'.format(self.doors))

print('Кол-во: {}'.format(self.wheels))

print('Двигатель: {}'.format(self.engine))

print('Объем бензобака: {}'.format(self.gas\_tank\_volume))

print('Мощность двигателя: {}'.format(self.engine\_power))

print('Макс. скорость: {}'.format(self.max\_speed))

print('Разгон до 100: {}'.format(self.acceliration))

print('Расход топлива: {}'.format(self.fuel\_consuption))

print()

def what\_is\_this(self):

print('car')

print()

#Экземпляр №4

car1 = Cars(5, 6, 'w2002', 'SUV', 'v8', '40', '160 hp', '195 km/h', '4.23 s', 4.5)

car1.machine\_info()

car1.car\_info()

#Нам больше не нужна харатеристика "объём бака" у car1

del car1.gas\_tank\_volume

#Теперь при обращение и при печати будет выдавать ошибку

#print(car1.gas\_tank\_volume) ошибка

#В подклассах можно изменять методы классов

machine1.what\_is\_this()

car1.what\_is\_this()

#Мы можем увидеть, что представляет собой тот или иной класс и его названия

#с помощью встроенных атрибутов класса

print('Machine documentation:', Machine.\_\_doc\_\_)

print('Machine name:', Machine.\_\_name\_\_)

# **Раздел 2. Техника решения задач с использованием библиотек**

## Установка и настройка среды JetBrains PyCharm

PyCharm - это кросс-платформенная среда разработки.

Для скачивания PyCharm переходим по этой ссылке <https://www.jetbrains.com/ru-ru/pycharm/>. Для скачивания доступно две версии: профессиональная(платная) и версия для сообщества(бесплатная). Скачиваем бесплатную.

Запускаем скачанный .exe файл, в установщике кликаем «Next»:

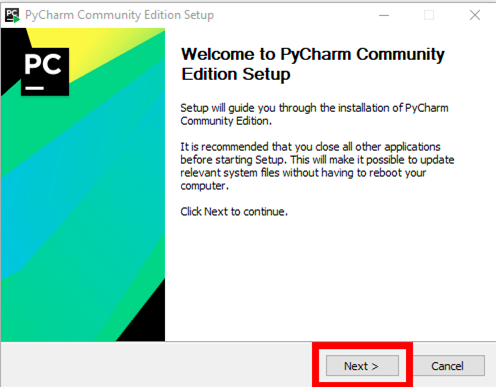


Рисунок 8. Установщик PyCharm



Рисунок 9. Место установки PyCharm



Рисунок 10. Стартовое окно PyCharm

В следующем окне будет два поля. В первом укажите, где будет располагаться новый проект. Второе поле должно быть заполненным

поумолчанию. Там содержится путь к установленному ранее Python.

Дальше откроется окно самого редактора. Теперь вы готовы начать писать программы на Python!

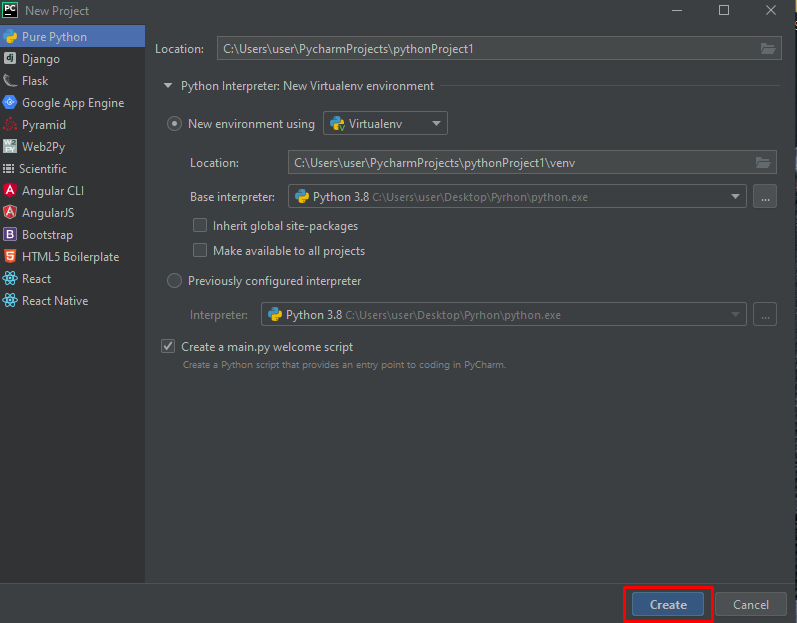


Рисунок 11. Создание нового файла

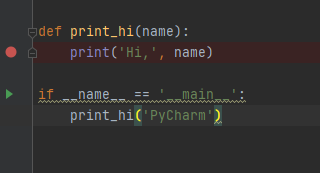


Рисунок 12. Написание программы

Теперь запустим ее. Для этого нужно сделать следущее:

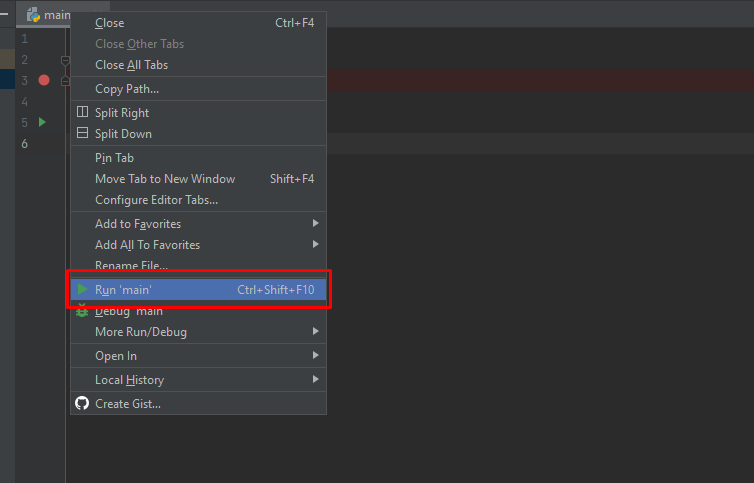


Рисунок 13. Запуск программы

Нажимаем на название нашей программы ПКМ, далее нажимаем на кнопку ‘run’ и видим как в консоль выводится результат.

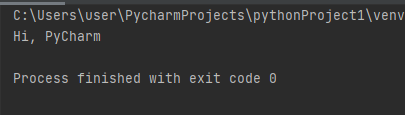


Рисунок 14. Результат нашей программы.

## 2.2 Техника работы с базами данных

Python SQLite поставляется вместе с любой установленной версией Python, поэтому нет необходимости устанавливать его с помощью pip. Чтобы импортировать его, поскольку мы будем использовать Python3, мы импортируем модуль sqlite3.

После завершения кода в той же папке где находится python-file появится файл с БД, но просто так его не посмотреть

Для того чтобы увидеть БД, необходимо будет скачать DB Browser (SQLite). Переходим по ссылке и скачиваем программу <https://sqlitebrowser.org/dl/>.

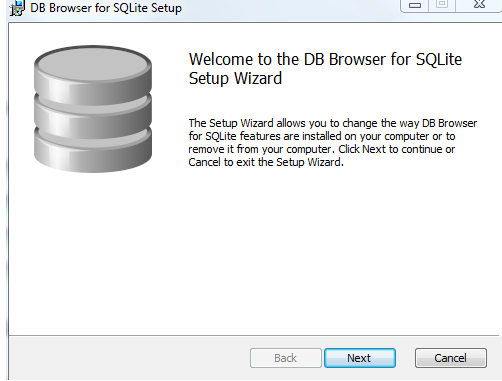


Рисунок 15. Установщик DB Browser

После установки, открываем DB Browser для работы с ним.

Рис. 16. Окно DB Browser

**Листинг 35. bd.py**

import sqlite3

import re

regex = re.compile(r'(\S+) +(\S+) +\d+ +\S+ +(\d+) +(\S+)')

result = []

with open('dhcp\_snooping.txt') as data:

for line in data:

match = regex.search(line)

if match:

result.append(match.groups())

#создаем файл БД, подключаемся к ней и создаем таблицу

conn = sqlite3.connect('dhcp\_snooping.db')

print('Creating schema...')

with open('dhcp\_snooping\_schema.sql', 'r') as f:

schema = f.read()

conn.executescript(schema)

print('Done')

print('Inserting DHCP Snooping data')

for row in result:

try:

with conn:

query = '''insert into dhcp (mac, ip, vlan, interface)

values (?, ?, ?, ?)'''

conn.execute(query, row)

except sqlite3.IntegrityError as e:

print('Error occured: ', e)

conn.close()

2.3 Техника работы с библиотекой tkinter

Библиотека Tkinter установлена в Python в качестве стандартного модуля, поэтому нам не нужно устанавливать что-либо для его использования. Чтобы импортировать его, пропишем import tkinter. В качестве примера для демонстрации tkinter будет приведена программа, которая принимает данные из формы и добавляет их в текстовый файл, также в программе есть возможность очищать весь файл полностью.

**Листинг 36. Tk.py**

from tkinter import \*

from tkinter import messagebox

import time

from threading import Thread

class Window():

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

self.root = Tk()

self.root.title ("Batrak durak")

width = 400

height = 500

x = 500

y = 250

self.root.geometry(f"{width}x{height}+{x}+{y}")

self.label = Label(self.root, text = "Menu", bg="#a67fe4", relief=GROOVE, wraplength = 50, font="TimesNewRoman 15", fg= "#09f3da" ).pack(anchor=N)

self.menu\_button()

self.button = Button(self.root,width = 2,height = 1 ,bg = "red",command = lambda: self.root.config(bg ="red")).pack(anchor = W)

self.button = Button(self.root, width=2, height=1, bg="orange", command=lambda: self.root.config(bg="orange")).pack(

anchor=W)

self.button = Button(self.root, width=2, height=1, bg="blue", command=lambda: self.root.config(bg="blue")).pack(

anchor=W)

self.choice = IntVar()

self.chek = Checkbutton(self.root,text = "Епилептик Кид",variable= self.choice,

command = lambda: Thread(target = self.flashing,args = [],

daemon = True).start() if self.choice.get() else self.next\_window()).pack(anchor=W)

def menu\_button(self):

self.button = Button(self.root,width = 15, height = 3, text="kekw", bg="#ac4f5e",command= text\_area).pack()

self.button = Button(self.root, width = 15, height = 3, text = "Text", bg = "#3caf5e",command = text\_field).pack()

self.button = Button(self.root, width=15, height=3, text="Choose FL Studio", bg="#a64f2e", command = lambda: messagebox.showwarning("Внимание!!!!","Отчисление на носу")).pack()

def flashing(self):

while True:

self.root.config(bg="red")

time.sleep(0.0001)

self.root.config(bg="blue")

time.sleep(0.0001)

self.root.config(bg="green")

time.sleep(0.0001)

self.root.config(bg="black")

time.sleep(0.0001)

self.root.config(bg="yellow"),

time.sleep(0.0001)

self.root.config(bg="orange")

time.sleep(0.0001)

def next\_window(self):

self.root.destroy()

Window()

mainloop()

def text\_area():

def smile():

label = Label(text, text = "kekw", bg = "green")

text.window\_create(INSERT, window= label)

root = Tk()

text = Text(root, width=50, height = 10)

text.pack()

button = Button(root, text = "kekw", command = smile)

button.pack()

root.mainloop()

def text\_field():

def insertText():

s = "Антон битмейкер т ихихи."

text.insert(INSERT,s)

def getText():

s = text.get(1.0, END)

label['text'] = s

def deleteText():

text.delete(1.0, END)

root = Tk()

text = Text(root,width = 30, height = 5)

text.pack()

frame = Frame(root)

frame.pack()

b\_insert = Button(frame,text = "Вставить", command = insertText)

b\_insert.pack (side = LEFT)

b\_insert = Button(frame, text="Получить", command=getText)

b\_insert.pack(side = LEFT)

b\_insert = Button(frame , text="Удалить", command=deleteText)

b\_insert.pack(side= LEFT)

label = Label(root)

label.pack()

root.mainloop()

Window()

mainloop()

## 2.4 Техника работы с библиотекой NumPy

NumPy это open-source модуль для python, который предоставляет общие математические и числовые операции в виде пре-скомпилированных, быстрых функций.

Установка:

• Через терминал командой: “pip install numpy”

• По инструкции на сайте <https://www.scipy.org/install.html>

Главной особенностью numpy является объект array. Массивы схожи со списками в python, исключая тот факт, что элементы массива должны иметь одинаковый тип данных, как float и int. С массивами можно проводить числовые операции с большим объемом информации в разы быстрее и, главное, намного эффективнее чем со списками.

**Листинг 37.**

import matplotlib.pyplot as plt

import numpy as np

x = np.linspace(-5, 5, 100)

def sigmoid(alpha):

return 1 / ( 1 + np.exp(- alpha \* x) )

dpi = 80

fig = plt.figure(dpi = dpi, figsize = (512 / dpi, 384 / dpi) )

plt.plot(x, sigmoid(0.5), 'ro-')

plt.plot(x, sigmoid(1.0), 'go-')

plt.plot(x, sigmoid(2.0), 'bo-')

plt.legend(['A = 0.5', 'A = 1.0', 'A = 2.0'], loc = 'upper left')

fig.savefig('sigmoid.png')

## 2.5 Техника работы с библиотекой Matplotlib

Библиотека matplotlib в Python помогает нам отображать данные на графиках в простейшем виде.

Библиотеку matplotlib легко установить с помощью pip:

pip install matplotlib

Теперь мы готовы создать несколько примеров, используя эту библиотеку визуализации данных.

**Листинг 38. Numpy\_1.py**

import numpy as np

import matplotlib.pyplot as plt

rng = np.arange(50)

rnd = np.random.randint(0, 10, size=(3, rng.size))

yrs = 1950 + rng

fig, ax = plt.subplots(figsize=(5, 3))

ax.stackplot(yrs, rng + rnd, labels=['Eastasia', 'Eurasia', 'Oceania'])

ax.set\_title('Combined debt growth over time')

ax.legend(loc='upper left')

ax.set\_ylabel('Total debt')

ax.set\_xlim(xmin=yrs[0], xmax=yrs[-1])

fig.tight\_layout()

plt.show()

**Листинг 39. Numpy\_2.py**

import numpy as np

import matplotlib.pyplot as plt

x = np.random.randint(low=1, high=11, size=50)

y = x + np.random.randint(1, 5, size=x.size)

data = np.column\_stack((x, y))

fig, (ax1, ax2) = plt.subplots(

nrows=1, ncols=2,

figsize=(8, 4)

)

ax1.scatter(x=x, y=y, marker='o', c='r', edgecolor='b')

ax1.set\_title('Scatter: $x$ versus $y$')

ax1.set\_xlabel('$x$')

ax1.set\_ylabel('$y$')

ax2.hist(

data, bins=np.arange(data.min(), data.max()),

label=('x', 'y')

)

ax2.legend(loc=(0.65, 0.8))

ax2.set\_title('Frequencies of $x$ and $y$')

ax2.yaxis.tick\_right()

plt.show()

import matplotlib.pyplot as plt

gridsize = (3, 2)

fig = plt.figure(figsize=(12, 8))

ax1 = plt.subplot2grid(gridsize, (0, 0), colspan=2, rowspan=2)

ax2 = plt.subplot2grid(gridsize, (2, 0))

ax3 = plt.subplot2grid(gridsize, (2, 1))

plt.show()

ax1.set\_title(

'Home value as a function of home age & area population',

fontsize=14

)

sctr = ax1.scatter(x=age, y=pop, c=y, cmap='RdYlGn')

plt.colorbar(sctr, ax=ax1, format='$%d')

ax1.set\_yscale('log')

ax2.hist(age, bins='auto')

ax3.hist(pop, bins='auto', log=True)

add\_titlebox(ax2, 'Histogram: home age')

add\_titlebox(ax3, 'Histogram: area population (log scl.)')

import numpy as np

import matplotlib.pyplot as plt

dpi = 80

tau = 2 \* np.pi

t = np.linspace(0, 0.5, 500)

x\_1 = 0.9 \* np.sin(100 \* tau \* t)

x\_2 = 0.4 \* np.sin(150 \* tau \* t)

x = x\_1 + x\_2

N = x.size

# x = x \* np.hamming(N)

fig = plt.figure(dpi = dpi, figsize = (512 / dpi, 384 / dpi) )

plt.plot(t, x)

plt.xlabel("Time (s)")

plt.ylabel("Amplitude")

fig.savefig("x.png")

plt.close()

X = np.fft.fft(x)

# t[1] - t[0] = sample rate

# 1/(t[1] - t[0]) = frequency

freq = np.linspace(0, 1 / (t[1] - t[0]), N)[: (N // 2)]

# 1 / N is a normalization factor

X\_amp = (1/N) \* np.abs(X)[: (N // 2)]

X\_phs = (1/N) \* np.angle(X)[: (N // 2)]

fig = plt.figure(dpi = dpi, figsize = (512 / dpi, 384 / dpi) )

plt.bar(freq, X\_amp)

plt.xlabel("Frequency (Hz)")

plt.ylabel("Amplitude")

fig.savefig("X\_amp.png")

plt.close()

fig = plt.figure(dpi = dpi, figsize = (512 / dpi, 384 / dpi) )

plt.bar(freq, X\_phs)

plt.xlabel("Frequency (Hz)")

plt.ylabel("Amplitude")

fig.savefig("X\_phs.png")

plt.close()

fig = plt.figure(dpi = dpi, figsize = (512 / dpi, 384 / dpi) )

x2 = np.fft.ifft(X)

plt.plot(t, x2.real)

plt.ylabel("Amplitude")

plt.xlabel("Time (s)")

fig.savefig("x2.png")

plt.close()

## 2.6 Элементы работы с библиотекой PyQt

PyQt — набор расширений [графического](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D1%80%D0%B0%D1%84%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D0%B8%D0%BD%D1%82%D0%B5%D1%80%D1%84%D0%B5%D0%B9%D1%81_%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D0%B7%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8F) [фреймворка](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D1%80%D0%B5%D0%B9%D0%BC%D0%B2%D0%BE%D1%80%D0%BA) [Qt](https://ru.wikipedia.org/wiki/Qt) для [языка программирования](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AF%D0%B7%D1%8B%D0%BA_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%BC%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F) [Python](https://ru.wikipedia.org/wiki/Python), выполненный в виде [расширения](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BB%D0%B0%D0%B3%D0%B8%D0%BD) Python. Это мульти-платформенный инструментарий, который запускается на большинстве операционных систем, среди которых Unix, Windows и MacOS.

**Листинг 40. pyqt.py**

import sys, random

from PyQt5.QtWidgets import QMainWindow, QFrame, QDesktopWidget, QApplication

from PyQt5.QtCore import Qt, QBasicTimer, pyqtSignal

from PyQt5.QtGui import QPainter, QColor

class Tetris(QMainWindow):

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

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

self.initUI()

def initUI(self):

self.tboard = Board(self)

self.setCentralWidget(self.tboard)

self.statusbar = self.statusBar()

self.tboard.msg2Statusbar[str].connect(self.statusbar.showMessage)

self.tboard.start()

self.resize(180, 380)

self.center()

self.setWindowTitle('Tetris')

self.show()

def center(self):

screen = QDesktopWidget().screenGeometry()

size = self.geometry()

self.move((screen.width()-size.width())/2,

(screen.height()-size.height())/2)

class Board(QFrame):

msg2Statusbar = pyqtSignal(str)

BoardWidth = 10

BoardHeight = 22

Speed = 300

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

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

self.initBoard()

def initBoard(self):

self.timer = QBasicTimer()

self.isWaitingAfterLine = False

self.curX = 0

self.curY = 0

self.numLinesRemoved = 0

self.board = []

self.setFocusPolicy(Qt.StrongFocus)

self.isStarted = False

self.isPaused = False

self.clearBoard()

def shapeAt(self, x, y):

return self.board[(y \* Board.BoardWidth) + x]

def setShapeAt(self, x, y, shape):

self.board[(y \* Board.BoardWidth) + x] = shape

def squareWidth(self):

return self.contentsRect().width() // Board.BoardWidth

def squareHeight(self):

return self.contentsRect().height() // Board.BoardHeight

def start(self):

if self.isPaused:

return

self.isStarted = True

self.isWaitingAfterLine = False

self.numLinesRemoved = 0

self.clearBoard()

self.msg2Statusbar.emit(str(self.numLinesRemoved))

self.newPiece()

self.timer.start(Board.Speed, self)

def pause(self):

if not self.isStarted:

return

self.isPaused = not self.isPaused

if self.isPaused:

self.timer.stop()

self.msg2Statusbar.emit("paused")

else:

self.timer.start(Board.Speed, self)

self.msg2Statusbar.emit(str(self.numLinesRemoved))

self.update()

def paintEvent(self, event):

painter = QPainter(self)

rect = self.contentsRect()

boardTop = rect.bottom() - Board.BoardHeight \* self.squareHeight()

for i in range(Board.BoardHeight):

for j in range(Board.BoardWidth):

shape = self.shapeAt(j, Board.BoardHeight - i - 1)

if shape != Tetrominoe.NoShape:

self.drawSquare(painter,

rect.left() + j \* self.squareWidth(),

boardTop + i \* self.squareHeight(), shape)

if self.curPiece.shape() != Tetrominoe.NoShape:

for i in range(4):

x = self.curX + self.curPiece.x(i)

y = self.curY - self.curPiece.y(i)

self.drawSquare(painter, rect.left() + x \* self.squareWidth(),

boardTop + (Board.BoardHeight - y - 1) \* self.squareHeight(),

self.curPiece.shape())

def keyPressEvent(self, event):

if not self.isStarted or self.curPiece.shape() == Tetrominoe.NoShape:

super(Board, self).keyPressEvent(event)

return

key = event.key()

if key == Qt.Key\_P:

self.pause()

return

if self.isPaused:

return

elif key == Qt.Key\_Left:

self.tryMove(self.curPiece, self.curX - 1, self.curY)

elif key == Qt.Key\_Right:

self.tryMove(self.curPiece, self.curX + 1, self.curY)

elif key == Qt.Key\_Down:

self.tryMove(self.curPiece.rotateRight(), self.curX, self.curY)

elif key == Qt.Key\_Up:

self.tryMove(self.curPiece.rotateLeft(), self.curX, self.curY)

elif key == Qt.Key\_Space:

self.dropDown()

elif key == Qt.Key\_D:

self.oneLineDown()

else:

super(Board, self).keyPressEvent(event)

def timerEvent(self, event):

if event.timerId() == self.timer.timerId():

if self.isWaitingAfterLine:

self.isWaitingAfterLine = False

self.newPiece()

else:

self.oneLineDown()

else:

super(Board, self).timerEvent(event)

def clearBoard(self):

for i in range(Board.BoardHeight \* Board.BoardWidth):

self.board.append(Tetrominoe.NoShape)

def dropDown(self):

newY = self.curY

while newY > 0:

if not self.tryMove(self.curPiece, self.curX, newY - 1):

break

newY -= 1

self.pieceDropped()

def oneLineDown(self):

if not self.tryMove(self.curPiece, self.curX, self.curY - 1):

self.pieceDropped()

def pieceDropped(self):

for i in range(4):

x = self.curX + self.curPiece.x(i)

y = self.curY - self.curPiece.y(i)

self.setShapeAt(x, y, self.curPiece.shape())

self.removeFullLines()

if not self.isWaitingAfterLine:

self.newPiece()

def removeFullLines(self):

numFullLines = 0

rowsToRemove = []

for i in range(Board.BoardHeight):

n = 0

for j in range(Board.BoardWidth):

if not self.shapeAt(j, i) == Tetrominoe.NoShape:

n = n + 1

if n == 10:

rowsToRemove.append(i)

rowsToRemove.reverse()

for m in rowsToRemove:

for k in range(m, Board.BoardHeight):

for l in range(Board.BoardWidth):

self.setShapeAt(l, k, self.shapeAt(l,k+1))

numFullLines = numFullLines + len(rowsToRemove)

if numFullLines > 0:

self.numLinesRemoved = self.numLinesRemoved + numFullLines

self.msg2Statusbar.emit(str(self.numLinesRemoved))

self.isWaitingAfterLine = True

self.curPiece.setShape(Tetrominoe.NoShape)

self.update()

def newPiece(self):

self.curPiece = Shape()

self.curPiece.setRandomShape()

self.curX = Board.BoardWidth // 2 + 1

self.curY = Board.BoardHeight - 1 + self.curPiece.minY()

if not self.tryMove(self.curPiece, self.curX, self.curY):

self.curPiece.setShape(Tetrominoe.NoShape)

self.timer.stop()

self.isStarted = False

self.msg2Statusbar.emit("Game over")

def tryMove(self, newPiece, newX, newY):

for i in range(4):

x = newX + newPiece.x(i)

y = newY - newPiece.y(i)

if x < 0 or x >= Board.BoardWidth or y < 0 or y >= Board.BoardHeight:

return False

if self.shapeAt(x, y) != Tetrominoe.NoShape:

return False

self.curPiece = newPiece

self.curX = newX

self.curY = newY

self.update()

return True

def drawSquare(self, painter, x, y, shape):

colorTable = [0x000000, 0xCC6666, 0x66CC66, 0x6666CC,

0xCCCC66, 0xCC66CC, 0x66CCCC, 0xDAAA00]

color = QColor(colorTable[shape])

painter.fillRect(x + 1, y + 1, self.squareWidth() - 2,

self.squareHeight() - 2, color)

painter.setPen(color.lighter())

painter.drawLine(x, y + self.squareHeight() - 1, x, y)

painter.drawLine(x, y, x + self.squareWidth() - 1, y)

painter.setPen(color.darker())

painter.drawLine(x + 1, y + self.squareHeight() - 1,

x + self.squareWidth() - 1, y + self.squareHeight()-1)

painter.drawLine(x + self.squareWidth() - 1,

y + self.squareHeight() - 1, x + self.squareWidth()-1, y + 1)

class Tetrominoe(object):

NoShape = 0

ZShape = 1

SShape = 2

LineShape = 3

TShape = 4

SquareShape = 5

LShape = 6

MirroredLShape = 7

class Shape(object):

coordsTable = (

((0, 0), (0, 0), (0, 0), (0, 0)),

((0, -1), (0, 0), (-1, 0), (-1, 1)),

((0, -1), (0, 0), (1, 0), (1, 1)),

((0, -1), (0, 0), (0, 1), (0, 2)),

((-1, 0), (0, 0), (1, 0), (0, 1)),

((0, 0), (1, 0), (0, 1), (1, 1)),

((-1, -1), (0, -1), (0, 0), (0, 1)),

((1, -1), (0, -1), (0, 0), (0, 1))

)

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

self.coords = [[0,0] for i in range(4)]

self.pieceShape = Tetrominoe.NoShape

self.setShape(Tetrominoe.NoShape)

def shape(self):

return self.pieceShape

def setShape(self, shape):

table = Shape.coordsTable[shape]

for i in range(4):

for j in range(2):

self.coords[i][j] = table[i][j]

self.pieceShape = shape

def setRandomShape(self):

self.setShape(random.randint(1, 7))

def x(self, index):

return self.coords[index][0]

def y(self, index):

return self.coords[index][1]

def setX(self, index, x):

self.coords[index][0] = x

def setY(self, index, y):

self.coords[index][1] = y

def minX(self):

m = self.coords[0][0]

for i in range(4):

m = min(m, self.coords[i][0])

return m

def maxX(self):

m = self.coords[0][0]

for i in range(4):

m = max(m, self.coords[i][0])

return m

def minY(self):

m = self.coords[0][1]

for i in range(4):

m = min(m, self.coords[i][1])

return m

def maxY(self):

m = self.coords[0][1]

for i in range(4):

m = max(m, self.coords[i][1])

return m

def rotateLeft(self):

if self.pieceShape == Tetrominoe.SquareShape:

return self

result = Shape()

result.pieceShape = self.pieceShape

for i in range(4):

result.setX(i, self.y(i))

result.setY(i, -self.x(i))

return result

def rotateRight(self):

if self.pieceShape == Tetrominoe.SquareShape:

return self

result = Shape()

result.pieceShape = self.pieceShape

for i in range(4):

result.setX(i, -self.y(i))

result.setY(i, self.x(i))

return result

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

app = QApplication([])

tetris = Tetris()

sys.exit(app.exec\_())

## 2.7 Элементы работы с библиотекой PyGame

Pygame – это библиотека модулей для языка Python, созданная для разработки 2D игр.

Pygame не входит в стандартную библиотеку Python, то есть не поставляется с установочным пакетом, а требует отдельной установки.

**Листинг 41. pygame.py**

import pygame

import random

window = pygame.display.set\_mode((402, 402))

pygame.display.set\_caption("Zmey 3000")

screen = pygame.Surface((402, 402))

done = True

# для главного цикла

#рисуем сетку

def draw\_setka():

x = 0

x\_x = 400

y = 0

y\_y = 400

for i in range(11):

pygame.draw.line(screen, (255, 255, 255), (x, y), (x, y\_y), 2)

x += 40

x = 0

for i2 in range(11):

pygame.draw.line(screen, (255, 255, 255), (x, y), (x\_x, y), 2)

y += 40

#класс героя, элемента хвоста, яблока

class Zmey():

def \_\_init\_\_(self, xpos, ypos, filename):

self.xpos = xpos

self.ypos = ypos

self.bitmap = pygame.image.load(filename)

def render(self):

screen.blit(self.bitmap, (self.xpos \* 40 + 2,self.ypos \* 40 + 2))

#движение хвоста

def going\_hv():

x = 2

y = len(list)

for i in reversed(list[1:]):

i.xpos, i.ypos = list[y - x].xpos, list[y - x].ypos

#каждый кубик (элемент хвоста) получает координаты стоящего перед ним (ближе к голове змейки)

x += 1

counter = 0

#для будущего счёта

hvost = Zmey(4, 5, 'element.jpg')

hero = Zmey(4, 4, 'element.jpg')

going = '' # для клавиш

list = [hero, hvost]

#тут хранится змейка

#движение хвоста змейки

def do\_going(going):

if going == 'left':

going\_hv()

list[0].xpos -= 1

if list[0].xpos < 0:

list[0].xpos = 9

if going == 'right':

going\_hv()

list[0].xpos += 1

if list[0].xpos > 9:

list[0].xpos = 0

if going == 'up':

going\_hv()

list[0].ypos -= 1

if list[0].ypos < 0:

list[0].ypos = 9

if going == 'down':

going\_hv()

list[0].ypos += 1

if list[0].ypos > 9:

list[0].ypos = 0

apple = Zmey(10, 10, 'apple.png')

#генерация яблока

def apple\_gen(list):

x = random.randint(0, 9)

y = random.randint(0, 9)

for i in list:

if (i.xpos, i.ypos) == (x, y):

x, y = apple\_gen(list)

else:

continue

return x, y

apple.xpos, apple.ypos = apple\_gen(list)

#начальное положение яблока

while done:

some\_x = list[len(list) - 1].xpos

#если бедет захвачено яблоко, добавленной части хвоста передаётся это значение по Х

some\_y = list[len(list) - 1].ypos

# --//-- по У

for event in pygame.event.get():

if event.type == pygame.QUIT:

done = False

if event.type == pygame.KEYDOWN:

# Выясняем какая именно кнопка была нажата

if event.key == pygame.K\_LEFT:

going = 'left'

if event.key == pygame.K\_RIGHT:

going = 'right'

if event.key == pygame.K\_UP:

going = 'up'

if event.key == pygame.K\_DOWN:

going = 'down'

do\_going(going)

#передаем новые координаты змейки

#если съедено яблоко

if list[0].xpos == apple.xpos and list[0].ypos == apple.ypos:

counter += 1

list.append(Zmey( some\_x, some\_y, 'element.jpg'))

apple.xpos, apple.ypos = apple\_gen(list)

screen.fill((0, 0, 0))

draw\_setka()

#отрисовка змейки через цикл

for i in list:

i.render()

apple.render()

window.blit(screen, (0, 0))

pygame.display.flip()

pygame.time.delay(300)

**Раздел 3. Разработка проекта с графическим интерфейсом.**

В данном проекте мы работаем в основе с библиотекой “tkinter” .

Библиотека Tkinter установлена в Python в качестве стандартного модуля, поэтому нам не нужно устанавливать что-либо для его использования.

Чтобы импортировать его, пропишем

import tkinter

Python SQLite поставляется вместе с любой установленной версией Python, поэтому нет необходимости устанавливать его с помощью pip.

3.1 Изучение документации.

1.Таблица в SQLite в которой содержится информация о студентах.

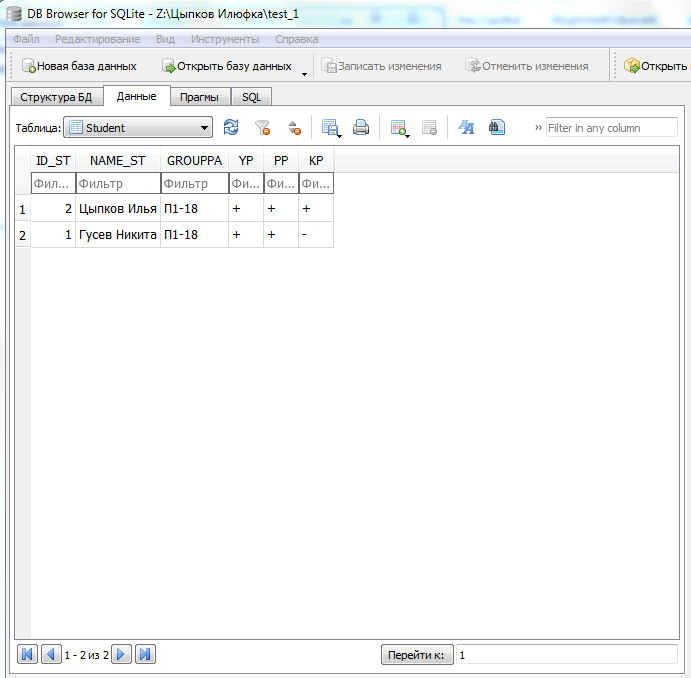


Рисунок 17.

2.Форма для заполнения информации и ее добавления.

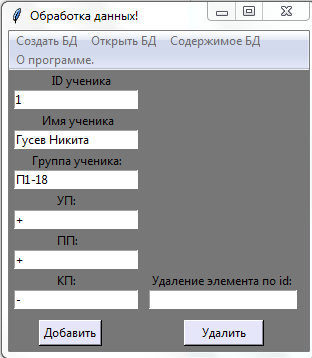


Рисунок 18.

3.Меню с Созданием новых и открытием текущих баз данных.

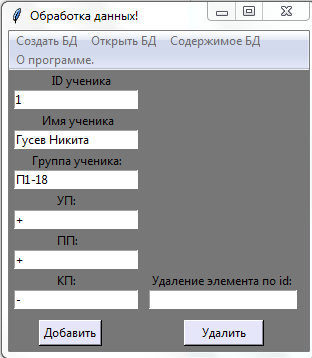


Рисунок 19.

3.2 Разработка требований к проекту.

Требования к проекту:

1. Простота и удобство заполнения и добавления информации.
2. Корректность работы программы.

3.3 Разработка сценария проекта.

В данном разделе приведен сценарий использования программы.

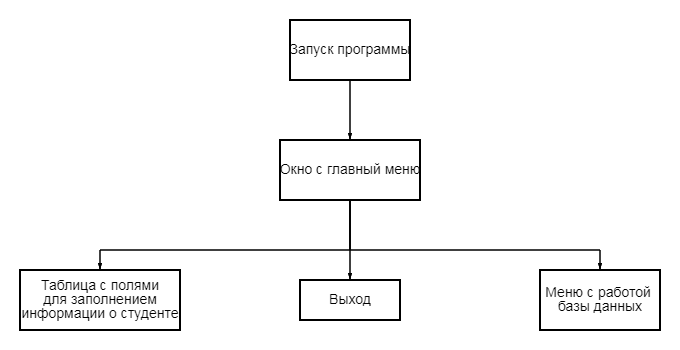


Рисунок 20.

3.4 Разработка базы данных

В проекте в качестве базы данных используется **SQLite**. Причины использования:

**Минимальные затраты ресурсов.** Для работы большинства систем управления базами данных необходим специальный процесс сервера базы данных. SQLite обходится без сервера: база данных SQLite представляет собой обычный файл. Когда БД не используется, она не расходует процессорное время.

**Надежность и быстрота.** Базы данных SQLite поддерживают транзакции баз данных. Кроме того, операции чтения и записи данных реализуются на оптимизированном коде С.

Для работы с БД мы сделали отдельный класс Database.

**Листинг 42.**

class Database:

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

self.db = sqlite3.connect(nameDB) # Если файл не был создал или открыт по дефолту создастся файл database.txt

self.cursor = self.db.cursor()

def create\_table(self, table):

self.cursor.execute(f"CREATE TABLE IF NOT EXISTS '{table}' (ID\_ST INT, \

NAME\_ST CHAR, \

GROUPPA TEXT, \

YP TEXT, \

PP TEXT, \

KP TEXT)")

def save(self):

self.db.commit()

def get\_table(self, table):

return [i for i in self.cursor.execute(f"SELECT \* FROM {table}")]

## 3.5 Разработка главного модуля.

Главный модуль состоит из класса Window. Он выполняется сразу при запуске программы. Его также можно назвать главным меню.

**Листинг 43.**

class Window:

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

self.window = Tk()

self.window.title(WINDOW\_TITLE)

self.window.geometry(WINDOW\_GEOMERTY)

self.window["bg"] = WINDOW\_COLOR

self.id\_st = StringVar() # Присваивает строку из виджета поля для ввода текста

self.name\_st = StringVar()

self.group\_st = StringVar()

self.YP = StringVar()

self.PP = StringVar()

self.KP = StringVar()

self.st\_delete = StringVar() # примечание разработчика переменная возможно не нужена

self.top\_menu()

self.main\_menu()

def show\_data(self):

db = Database(nameDB)

win = Toplevel(self.window)

win.geometry('500x180')

win['bg'] = WINDOW\_COLOR

book\_list = [i for i in db.cursor.execute(f"SELECT \* FROM {NAMETABLE}")]

lb = Listbox(win, width=50, font=14)

for book in book\_list:

book\_str = " ".join([str(field) for field in book])

lb.insert(END, book\_str)

lb.pack()

def top\_menu(self):

self.menu = Menu(self.window) # создаем объект меню для секций

self.menu.add\_cascade(label=TEXT\_CREATE\_FILE, command=create\_db)

self.menu.add\_cascade(label=TEXT\_OPEN\_FILE, command=open\_db)

self.menu.add\_cascade(label=SHOW\_DATA, command=self.show\_data)

self.menu.add\_cascade(label="О программе.", command=lambda: messagebox.showinfo("О программе", "Для работы программы нужно:"

"\n1.Создать базу данных,нажав на кнопку Создать БД. (если база данных уже есть вы можете воспользоваться кнопкой открыть БД)"

"\n2.Вписать данные студента."

"\n3. Для проверки введенных данных нажимаем на кнопку Содержимое БД.")) # Меню о программе добавляется на панель меню

self.window.config(menu=self.menu) # доступ к атрибуту объекта после его инициализации

def create\_label(self, text\_label, x\_label, y\_label): # Функция принимает строку и координаты

Label(text=text\_label, bg=LABEL\_BG).place(x=x\_label, y=y\_label) # Отображает текст в окне по переданным координатам

def main\_menu(self):

self.create\_label(LABEL\_ID\_ST, 40, 0) # Отображаем текст хранящейся в переменной label\_id\_book

Entry(width=20, textvariable=self.id\_st).place(x=5, y=20) # Определим элемент Entry который представляет собой поле для ввода текста

self.create\_label(LABEL\_NAME\_ST, 30, 40)

Entry(width=20, textvariable=self.name\_st).place(x=5, y=60)

self.create\_label(LABEL\_GROUP, 20, 80)

Entry(width=20, textvariable=self.group\_st).place(x=5, y=100)

self.create\_label(LABEL\_YP, 45, 120)

Entry(width=20, textvariable=self.YP).place(x=5, y=140)

self.create\_label(LABEL\_PP, 45, 160)

Entry(width=20, textvariable=self.PP).place(x=5, y=180)

self.create\_label(LABEL\_KP, 45, 200)

Entry(width=20, textvariable=self.KP).place(x=5, y=220)

Button(self.window, text=TEXT\_BUTTON\_EDIT, command=insert\_data, bg=BUTTON\_COLOR, activebackground=ACT\_BUTTON\_COLOR).place(x=30, y=250)

self.create\_label(LABEL\_DEL\_BY\_ID, 140, 200)

Entry(width=24, textvariable=self.st\_delete).place(x=140, y=220)

Button(self.window, text=TEXT\_BUTTON\_DEL, width=10, command=delete\_st\_id, bg=BUTTON\_COLOR, activebackground=ACT\_BUTTON\_COLOR).place(x=175, y=250)

#background.pack()

def create\_upd\_window(self):

upd\_window = Toplevel(win\_update)

upd\_window.geometry('450x100')

upd\_window['bg'] = WINDOW\_COLOR

Label(upd\_window, text=LABEL\_NAME\_ST, bg=LABEL\_BG).place(x=0, y=3)

Entry(upd\_window, width=20, textvariable=self.name\_st).place(x=0, y=20)

Label(upd\_window, text=LABEL\_GROUP, bg=LABEL\_BG).place(x=150, y=3)

Entry(upd\_window, width=20, textvariable=self.group\_st).place(x=150, y=20)

Label(upd\_window, text=LABEL\_PP, bg=LABEL\_BG).place(x=300, y=3)

Entry(upd\_window, width=20, textvariable=self.YP).place(x=300, y=20)

Label(upd\_window, text=LABEL\_PP, bg=LABEL\_BG).place(x=300, y=3)

Entry(upd\_window, width=20, textvariable=self.PP).place(x=300, y=20)

Label(upd\_window, text=LABEL\_PP, bg=LABEL\_BG).place(x=300, y=3)

Entry(upd\_window, width=20, textvariable=self.KP).place(x=300, y=20)

done\_button = Button(upd\_window, text="OK", bg=BUTTON\_COLOR, activebackground=ACT\_BUTTON\_COLOR).place(x=400, y=42)

"""

def update\_data():

db = Database(nameDB)

upd\_book\_name = StringVar()

upd\_author = StringVar()

upd\_price = StringVar()

db.cursor.execute(""UPDATE st

SET na

me\_st = (?),

group\_st = (?),

YP = (?),

PP = (?),

KP = (?)

"")

db.save()

"""

def create\_db(): # При вызове функции открывается диалоговое окно, где в поле имя файлов надо ввести имя файла которое вы хотите создать

global nameDB

path\_db = filedialog.asksaveasfilename(initialdir="/", title="Select file", filetypes=(("Data Base", "\*.db"), ("all files", "\*.\*")))

nameDB = path\_db

db = Database(nameDB)

db.create\_table(NAMETABLE)

def delete\_st\_id():

db = Database(nameDB)

cursor = db.cursor

cursor.execute('DELETE FROM {0} WHERE id\_st = {1}'.format(NAMETABLE, window.st\_delete.get()))

db.save()

def insert\_data():

db = Database(nameDB)

db.cursor.execute(f"INSERT INTO {NAMETABLE} (ID\_ST,NAME\_ST, GROUPPA, YP, PP, KP) VALUES (?,?,?,?,?,?)",

(window.id\_st.get(), window.name\_st.get(), window.group\_st.get(), window.YP.get(), window.PP.get(), window.KP.get()))

db.save()

def open\_db(): # При вызове функции открывается диалоговое окно, где пользователь выбирает какой файл ему нужно открыть

global nameDB

path\_db = filedialog.askopenfilename(initialdir="/", title="Select file", filetypes=(("Excel file", "\*.csv"), ("all files", "\*.\*"))) # op является путём и его надо передать в функции добавления и удаления из файла

nameDB = path\_db

window = Window()

mainloop() # Отображает главное окно со всеми виджетами

Форма для заполнения и добавления информации содержит:

1. ID студента
2. Имя студента
3. Группа ученика
4. УП
5. ПП
6. КП
7. Удаление элемента по ID