



**Некоммерческое
акционерное
общество**

**АЛМАТИНСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ
ЭНЕРГЕТИКИ И
СВЯЗИ**

Кафедра компьютерной и
инфокоммуникационной
безопасности

ПРОГРАММИРОВАНИЕ НА ЯЗЫКАХ ВЫСОКОГО УРОВНЯ

Методические указания по выполнению лабораторных работ
для студентов специальности
5В100200 – Системы информационной безопасности

Алматы 2015

СОСТАВИТЕЛЬ: Е.А. Зуева. Программирование на языках высокого уровня. Методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов специальности 5В100200 – Системы информационной безопасности. - Алматы: АУЭС, 2015. - 40 с.

Методические указания содержат указания по подготовке к проведению лабораторных работ, целью которых является изучение основ программирования на языке высокого уровня Python; приведены описания каждой лабораторной работы, дана методика проведения и ход выполнения, оговорен перечень рекомендуемой литературы и контрольные вопросы.

Методические указания предназначены для студентов всех форм обучения специальности 5В100200 – Системы информационной безопасности. Они могут быть использованы и для организации лабораторных занятий по идентичным темам аналогичных дисциплин, запланированных для других специальностей.

Илл. 19, табл. 4, библиогр. - 4 назв.

Рецензент: доцент Ползик Е.В.

Печатается по плану издания некоммерческого акционерного общества «Алматинский университет энергетики и связи» на 2015г.

© НАО «Алматинский университет энергетики и связи», 2016 г.

Содержание

| | |
|--|----|
| Введение..... | 4 |
| 1 Лабораторная работа №1. Блок-схемы..... | 5 |
| 2 Лабораторная работа №2. Python. Системы счисления..... | 10 |
| 3 Лабораторная работа №3. Python. Реализация задач линейного типа и разветвления..... | 13 |
| 4 Лабораторная работа №4. Python. Циклы и массивы..... | 19 |
| 5 Лабораторная работа №5. Python. Оценка скорости работы алгоритма..... | 27 |
| 6 Лабораторная работа №6. Python. Работа со строками, файлами..... | 28 |
| 7 Лабораторная работа №7. Python, PythonXY. Работа с графикой..... | 32 |
| 8 Лабораторная работа №8. Python. Простые методы шифрования: метод Цезаря, Полибианский квадрат, метод Вижинера..... | 36 |
| Список литературы..... | 40 |

Введение

В настоящий сборник включены лабораторные работы, целью которых является приобретение навыков программирования и реализации различных алгоритмов действий на компьютере, в том числе получение практических навыков работы с таким высокоуровневым языком программирования, как Python.

Материал по каждой лабораторной работе включает в себя цель, рабочее задание, методические указания для выполнения работы и контрольные вопросы для самостоятельной подготовки.

Этапы выполнения лабораторной работы следующие: проработка теоретической части, выполнение рабочего задания, создание отчета и защита работы.

Все лабораторные работы ориентированы на проявление элементов научно-исследовательской деятельности студентов.

Выполнение каждой лабораторной работы должно завершаться оформлением отчета, согласно (1). Выполненная работа и оформленный отчет защищается у преподавателя.

Рабочее задание содержит конкретные работы по выполнению того или иного задания по рассматриваемой теме. Номер варианта задания дается согласно порядковому номеру в группе журнала преподавателя.

Отчет о проделанной работе должен содержать:

- титульный лист;
- задание работы, цель;
- краткие итоги теоретической подготовки (ответы на контрольные вопросы);
- результаты проделанной работы (набранные и обработанные тексты, графики, рисунки и другие объекты);
- заключение (выводы «своими словами» по работе).

Выполнение лабораторных заданий дает возможность выработки навыков и знаний у студентов.

1 Лабораторная работа №1. Блок-схемы

Цель работы: отработка навыков создания и использования блок-схем алгоритмов линейной, разветвления, циклической, смешанной структур.

1.1 Рабочее задание

Реализовать блок-схемы по вариантам, обозначить тип используемого алгоритма для задач:

Вариант 1.

1) Даны векторы $a=(x_1, y_1, z_1)$, $b=(x_2, y_2, z_2)$. Найти координаты вектора $c=a+b$, вычислить скалярное произведение векторов.

2) Дана таблица 5 маршрутов троллейбусов (номер маршрута и протяженность дороги в км). Вывести на экран номера тех маршрутов, у которых протяженность больше некоторого числа a .

3) В файле записана строка. Найти сколько раз встречается «А».

Вариант 2.

1) В переменной S - возраст Саши, M - возраст Маши, N - возраст Наташи. Вывести сообщение о сравнении возрастов.

2) Найти площадь треугольника по формуле Герона.

3) Если в массиве есть положительное число, то вместо него надо записать 89, иначе обнулить.

Вариант 3.

1) Найти b_{24} геометрической прогрессии, зная b_{16} , b_{20} .

2) Массивы $A(m)$ и $B(m)$ вводятся с клавиатуры. Их необходимо соответственно сравнить поэлементно. Вывести номера элементов массива, на котором одинаковые числа.

3) Ввести 3 предложения, соединить их в одну строку, вывести её на экран, рассчитать количество слов.

Вариант 4.

1) Обменять значения переменных A , B , C . Например, до обмена: $A=1$, $B=2$, $C=3$, после процедуры обмена: $A=3$, $B=1$, $C=2$.

2) Дан массив чисел. В нем вывести все элементы, у которых индекс кратен 5.

3) Вводятся с клавиатуры 2 слова. Удалить из слов букву «У».

Вариант 5.

1) Вычислить площадь равнобедренной трапеции с основаниями a и b и углом α при большем основании a .

2) Даны 2 массива случайных чисел A и B размерности k , произвольно взятые на отрезке $(-10;255)$. Перемножить попарно значения элементов, взятых из обоих массивов $(a(1)*b(1); a(2)*b(2); \dots$. Выделить ту пару, значение произведения которой максимально. Вывести значение этой пары и соответствующие индексы.

3) Дан массив из 20 значений, вывести все значения, в которых есть число «2».

Вариант 6.

- 1) Найти сумму площадей круга и квадрата, вписанного в него.
- 2) k – размер массива, $G[i]$ задается случайно из диапазона $(-80, 15)$. Если индекс элемента кратен 4, то этот элемент обнуляется.
- 3) Найти отдельно суммы положительных, отрицательных элементов одномерного массива.

Вариант 7.

- 1) Если сумма трех попарно различных чисел X, Y, Z меньше единицы, то наименьшее из этих чисел заменить полусуммой двух других.
- 2) Задать 2 массива A и B случайных чисел размерности k , взятых с отрезка $[-9;8]$. Если встречается в массивах число 4 или 5, то следующий за ним элемент заменить суммой двух предыдущих элементов.
- 3) В двумерном массиве удалить элементы, кратные «8».

Вариант 8.

- 1) Даны X, Y . Если оба отрицательны, то каждое заменить его модулем; если отрицательное только одно из них, то оба значения увеличить на 0.5.
- 2) Вывести те элементы одномерного массива, которые кратны 18.
- 3) Найти сумму геометрической прогрессии, зная q, b_1 и n .

Вариант 9.

- 1) Вычислить периметр и площадь прямоугольного треугольника по длинам катетов a и b . Значения длин катетов вводятся с клавиатуры.
- 2) Дан массив имен, содержащий возраст группы из n человек. Вывести тех людей, у кого возраст соответствует k ,
- 3) Найти общее количество вхождений в каждую строку одномерного массива символов «А», «а».

Вариант 10.

- 1) Даны действительные числа A, B, C, D . Если $A \leq B \leq C \leq D$, то каждое число заменить наибольшим из них; если $A > B > C > D$, то числа оставить без изменения; в противном случае все числа заменяются квадратами.
- 2) По заданным значениям размера двумерного массива, задать значения элементов случайным образом. Вывести элементы, имеющие четные индексы и цифру 1 в индексе.
- 3) Найти по сторонам треугольника его площадь.

Вариант 11.

- 1) Вычислить объем и площадь поверхности цилиндра с диаметром d и высотой h .
- 2) Даны число n , матрица размера $n \times 9$. Найти среднее арифметическое каждого из столбцов, имеющих четные номера.
- 3) Вычислить угол между двумя прямыми $y = k_1x + b_1$ и $y = k_2x + b_2$.

Вариант 12.

- 1) Вычислить координаты точки $C(x, y)$, делящий отрезок с концами $A(x_1, y_1), B(x_2, y_2)$ в отношении k .

2) Дана действительная матрица размера $n \times m$, заполненная случайными величинами $(-5, 15)$. Получить последовательность b_1, \dots, b_n , где b_k – это квадраты положительных элементов k -й строки.

3) Найти объем цилиндра, зная радиус основания и высоту.

Вариант 13.

1) Даны числа a, b, c . Исследовать квадратное уравнение $ax^2+bx+c=0$.

2) Дана целочисленная квадратная матрица. Определить, является ли данный массив симметричным относительно главной диагонали.

3) Найти объем цилиндра, зная площадь основания и высоту.

Вариант 14.

1) По заданным значениям размера двумерного массива, задать значения элементов случайным образом. Вывести элементы, значение которых кратно 3, не больших числа 8.

2) В заданной действительной квадратной матрице порядка $n \times n$ найти сумму элементов строки, в которой расположен элемент с наименьшим значением.

3) Найти сумму арифметической прогрессии из 13 элементов, зная значение первого элемента и разность.

Вариант 15.

1) Вычислить произведение наибольшего и наименьшего из четырех чисел, введенных с клавиатуры.

2) Дана целочисленная квадратная матрица порядка n . Выписать четные элементы.

3) Создать файл, состоящий из 100 случайных чисел в диапазоне от 20 до 200. Проверить наличие в файле простых чисел: 23, 31.

Вариант 16.

1) Даны действительные положительные числа X, Y, Z . Если треугольник существует со сторонами X, Y, Z , проверить является ли он остроугольным.

2) Дана целочисленная квадратная матрица порядка n . Вывести элементы матрицы, которые являются простыми числами.

3) Создать файл, состоящий из 20 целых чисел. Определить, есть ли в файле заданное с клавиатуры число.

Вариант 17.

1) Даны положительные числа A, B, C, D . Выяснить, можно ли прямоугольник со сторонами A, B уместить внутри прямоугольника со сторонами C, D так, чтобы каждая из сторон одного прямоугольника была параллельна каждой стороне второго прямоугольника.

2) Имеется ли среди элементов главной диагонали заданной случайно матрицы $A(N, N)$ хотя бы один положительный нечетный элемент.

3) Найти объем шара, зная его радиус.

Вариант 18.

1) Даны $X_1, X_2, X_3, Y_1, Y_2, Y_3$. Определить, принадлежит ли начало координат треугольнику с вершинами $(X_1, Y_1), (X_2, Y_2), (X_3, Y_3)$.

- 2) Определить имеется ли в заданном случайно массиве число «25».
- 3) Найти сумму элементов $1+3+5+7+\dots+n$.

Вариант 19.

- 1) Даны 2 радиуса кольца: внутренний и внешний. Найти площадь кольца.
- 2) В одномерном массиве найти все элементы, кратные третьему элементу.
- 3) Найти площадь круга по радиусу.

Вариант 20.

- 1) Даны векторы $a=(x_1, y_1, z_1)$, $b=(x_2, y_2, z_2)$. Найти координаты вектора $d=b-a$.
- 2) Дана действительная матрица размера $n \times m$. Найти сумму наибольших значений элементов ее строк.
- 3) Найти объем усеченного конуса, зная радиусы оснований и высоту.

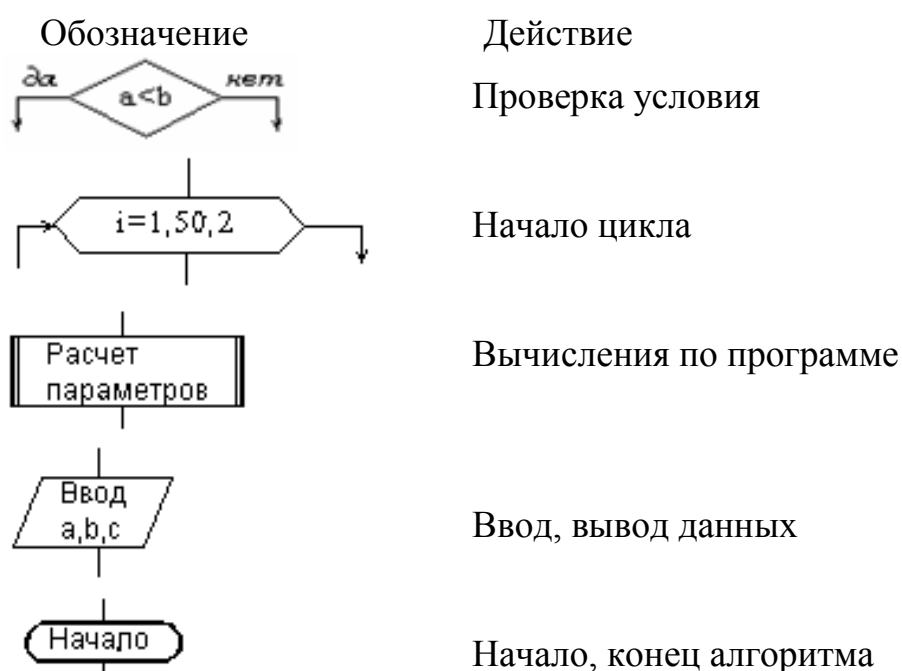
Вариант 21.

- 1) Загадывается число от 0 до 24. За 6 вопросов угадать: что загадано.
- 2) Дана действительная квадратная матрица порядка 12. Заменить нулями все ее элементы, расположенные на главной диагонали и выше нее. Найти максимальный элемент массива и его номер.
- 3) Найти объем призмы, зная высоту и площадь основания.

1.2 Методические указания к выполнению лабораторной работы

Блок-схема – это распространенный тип схем, описывающих алгоритмы, в которых отдельные шаги изображаются в виде блоков различной формы, соединенных между собой линиями, указывающими направление действий.

Наиболее часто встречаются следующие обозначения:



Различают линейный тип, разветвление и циклический, а также смешанный, в котором смешиваются разные типы алгоритмов. На рисунке 1 представлены все типы: 1а - линейный, 1б - циклический, 1в - разветвление.

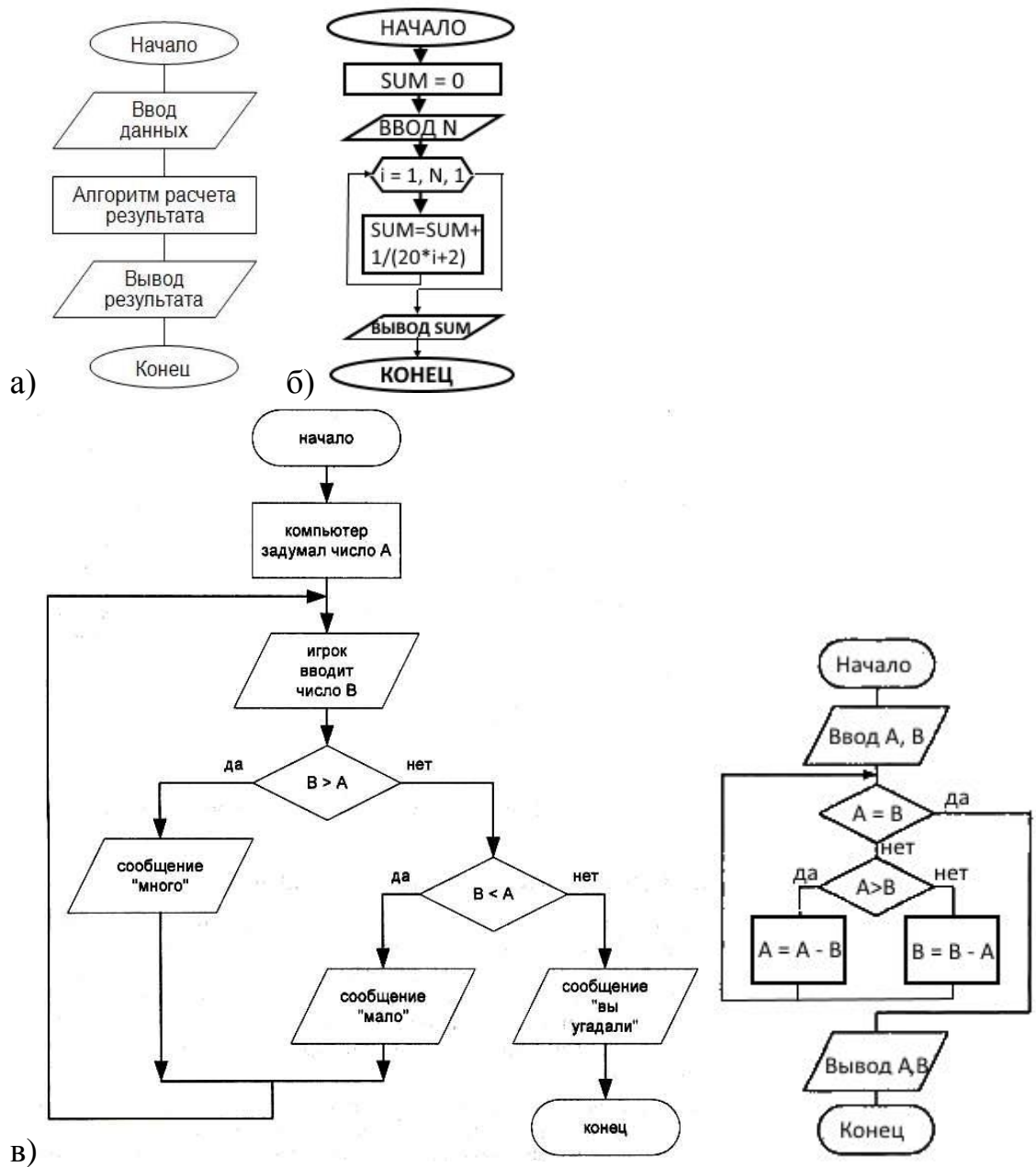


Рисунок 1 – Представление разных типов алгоритмов

1.3 Список контрольных вопросов

- 1 Какая разница в структурах «цикл-до» и «цикл-после»?
- 2 Привести по два примера на каждый вид алгоритма.
- 3 Какие структуры могут встретиться в смешанном типе алгоритма?

2 Лабораторная работа №2. Python. Системы счисления

Цель работы: отработка навыков перевода в системах счисления.

2.1 Рабочее задание

1. Вводится число в 10-ричной системе счисления. Вывести значение этого числа в 2-ичной, 8-ричной, 16-ричной системах счисления (таблица 1).

Таблица 1 – Задание на перевод десятичных чисел по вариантам

| Вариант | Число 1 | Число 2 | Число 3 |
|---------|---------|---------|---------|
| 1 | 25 | 111 | 3 |
| 2 | 50 | 1111 | 7 |
| 3 | 75 | 222 | 15 |
| 4 | 100 | 2222 | 31 |
| 5 | 125 | 333 | 63 |
| 6 | 150 | 3333 | 127 |
| 7 | 175 | 444 | 255 |
| 8 | 200 | 4444 | 511 |
| 9 | 225 | 555 | 1023 |
| 10 | 250 | 5555 | 2045 |
| 11 | 275 | 666 | 1 |
| 12 | 300 | 6666 | 5 |
| 13 | 325 | 777 | 9 |
| 14 | 350 | 7777 | 17 |
| 15 | 375 | 888 | 33 |
| 16 | 400 | 8888 | 133 |
| 17 | 425 | 999 | 257 |
| 18 | 450 | 9999 | 513 |
| 19 | 475 | 1010 | 1025 |
| 20 | 500 | 10101 | 2047 |
| 21 | 525 | 1000 | 4096 |

2. Вводится число в двоичной системе счисления. Вывести 8-ричные, десятичные и 16-ричные эквиваленты (таблица 2).

Таблица 2 – Задание на перевод двоичных чисел по вариантам

| Вариант | Число 1 | Число 2 | Число 3 |
|---------|---------|----------|-----------|
| 1 | 1000 | -11110 | 11110000 |
| 2 | 10001 | -10111 | 11110001 |
| 3 | 110011 | -110111 | 11110010 |
| 4 | 1100011 | -111011 | 11110011 |
| 5 | 10101 | -111101 | 11110100 |
| 6 | 1001001 | -111100 | 11110101 |
| 7 | 11100 | -111011 | 111101110 |
| 8 | 111001 | -111010 | 101010 |
| 9 | 110001 | -111001 | 101011 |
| 10 | 1010 | -1010001 | 111010 |
| 11 | 101011 | -1010000 | 111011 |

| | | | |
|----|----------|-----------|-----------|
| 12 | 101110 | -1010100 | 110010 |
| 13 | 100100 | -100011 | 11001110 |
| 14 | 100111 | -11100111 | 1100011 |
| 15 | 100101 | -11101000 | 11000011 |
| 16 | 100011 | -1110010 | 110000011 |
| 17 | 100010 | -101011 | 10000 |
| 18 | 10101010 | -101010 | 100001 |
| 19 | 11011 | -101111 | 1000010 |
| 20 | 101110 | -101110 | 110010011 |
| 21 | 11111 | -111111 | 101010 |

3. Вводятся числа a и b в 8-ичной системе счисления. Найти их сумму $(a+b)$ и разность $(a-b)$ в десятичной системе счисления (таблица 3).

Таблица 3 – Задание на подсчет суммы и разности чисел по вариантам

| Вариант | Число a | Число b |
|---------|-----------|-----------|
| 1 | 455 | 510 |
| 2 | 5156 | 47 |
| 3 | 4545 | 14 |
| 4 | 215 | 156 |
| 5 | 5215 | 55 |
| 6 | 215 | 30 |
| 7 | 151 | 20 |
| 8 | 215 | 40 |
| 9 | 50 | 50 |
| 10 | 5156 | 60 |
| 11 | 500 | 70 |
| 12 | 751 | 51 |
| 13 | 546 | 52 |
| 14 | 320 | 53 |
| 15 | 3153 | 54 |
| 16 | 3156 | 57 |
| 17 | 517 | 65 |
| 18 | 732 | 5 |
| 19 | 237 | 66 |
| 20 | 210 | 77 |
| 21 | 20 | 33 |

2.2 Методические указания к выполнению лабораторной работы

1. Python не может переводить по умолчанию дробные числа, а может лишь только целые части, иначе возникает ошибка (рисунок 2).

```
>>> chislo=23.07
>>> bin(chislo)
Traceback (most recent call last):
  File "<pyshell#31>", line 1, in <module>
    bin(chislo)
TypeError: 'float' object cannot be interpreted as an integer
```

Рисунок 2 – Ошибка при переводе дробного числа

Можно перевести целую часть числа из десятичной в двоичную систему счисления с помощью оператора `bin`, в 8-ричную – `oct`, в 16-ричную – `hex` (примеры показаны на рисунке 3).

```
>>> chislo=23.07
>>> ch=int(chislo)
>>> ch
23
>>> bin(ch)
'0b10111'
>>> oct(ch)
'0o27'
>>> hex(ch)
'0x17'
```

а) '0x17'

```
>>> ch=-16
>>> bin(ch), oct(ch), hex(ch)
('-0b10000', '-0o20', '-0x10')
```

б) ('-0b10000', '-0o20', '-0x10')

Рисунок 3 – Перевод чисел из 10-ричной системы счисления

2. По умолчанию, когда задается значение переменной, оно рассматривается в десятичном виде, и, если необходимо его задать в других системах счисления, то пользуются иным форматом при задании значения (примеры приведены на рисунке 4).

```
>>> pr=0b100
>>> oct(pr), pr, hex(pr)
('0o4', 4, '0x4')
```

а) ('0o4', 4, '0x4')

```
>>> t=-0b100111
>>> oct(t), t, hex(t)
('-0o47', -39, '-0x27')
```

б) ('-0o47', -39, '-0x27')

Рисунок 4 – Перевод чисел из 2-чной системы счисления

3. Объяснение на примере: даны в восьмеричной системе счисления числа $a_8=300$, $b_8= -177$. Вычисление суммы $(a+b)$ и их разности $(a-b)$ и ответ в десятичной системе счисления представлен на рисунке 5.

```
>>> a=0o300;b=-0o177
>>> a,b, (a+b), (a-b)
(192, -127, 65, 319)
>>> print ("a=",a,"b=",b,"a+b=",a+b,"a-b=",a-b)
a= 192 b= -127 a+b= 65 a-b= 319
```

Рисунок 5 – Вычисление суммы и разности чисел

2.3 Список контрольных вопросов

1 Каким образом отражается знак числа при введении значения в переменную в разных системах счисления?

2 Какие операторы в языке Python существуют для того, чтобы округлить значения нецелого числа?

3 Как осуществляется перевод результата арифметического расчета в иную систему счисления?

3 Лабораторная работа №3. Python. Реализация задач линейного типа и разветвления

Цель работы: отработка навыков программирования задач простой структуры.

3.1 Рабочее задание

В Python решить пять задач по вариантам.

Вариант 1.

1) Найти время, через которое встретятся 2 одинаково равноускоренные тела, движущиеся навстречу друг другу, если известны начальные скорости тел и расстояние.

2) Найти сумму арифметической прогрессии по a_1 , d , n .

3) Даны 6 чисел. Найти такие три, чтобы их сумма была равна 9. Если таких чисел нет, то сообщить.

4) Даны числа a , b , c . Преобразовать их по формуле $(-1)^3 \cdot \text{число}$. Вывести результат. Если полученные числа меньше 0, то заменить их свои модули. Рассчитать их сумму.

5) Даны 5 чисел и соответствующие им степени корней (n_1, \dots, n_5) . Извлечь корни каждого из чисел и сравнить.

Вариант 2.

1) Найти площадь равнобокой трапеции с основанием a , b и углом α при большем основании a .

2) Треугольник задан длинами своих сторон. Найти длины высот, длины медиан, длины биссектрис.

3) Даны 3 числа. Проверить, являются ли эти числа длинами сторон прямоугольного треугольника.

4) Даны числа a , b , c , d , e . Посчитать их факториалы и вывести на экран только те числа, факториал которых больше числа f .

5) Даны 5 точек в координатной форме. Посчитать расстояние попарно. Сравнить полученные расстояния, вывести координаты точек, определить расстояние минимальное.

Вариант 3.

1) Вычислить расстояние между двумя точками x_1, y_1, x_2, y_2 .

2) Найти сумму среднего арифметического и среднего геометрического любых пяти чисел.

3) Даны 4 числа. Найти среди них такие три числа, чтобы их сумма была равна 12. Если таких чисел нет, то сообщить об этом.

4) Даны 4 числа – время скачек лошадей. Вычислить среднее время и определить, у каких лошадей время скачек не превышает среднее время. Определить победителя заезда.

5) Дано уравнение параболы. Определить, принадлежит ли заданная точка уравнению.

Вариант 4.

1) Даны внутренний и внешний радиусы кольца. Найти площадь кольца.

2) Треугольник задан координатами вершин. Найти периметр и площадь треугольника.

3) Даны длины сторон параллелепипеда. Найти объем и все его диагонали, сравнить их и вывести длину минимальной диагонали.

4) Найти площадь треугольника по известным длинам трех сторон. Вывести максимальную высоту.

5) Сравнить между собой 4 числа.

Вариант 5.

1) Найти сумму геометрической прогрессии по n , b_2 , b_5 .

2) Даны координаты треугольника. Найти координаты точки симметрии.

3) Задумано некоторое число. В уме оно умножается на три, отнимается 4 и делится на 2. Объявляется целая часть ответа. Определить задумано ли было положительное число.

4) Даны 2 числа. Найти среднее арифметическое и геометрическое их модулей. Сравнить результаты.

5) Даны 6 чисел. Найти среди них такие два числа, чтобы их сумма была равна 8. Если таких чисел нет, то сообщить об этом.

Вариант 6.

1) Найти площадь 4-угольника, если известны все стороны и 2 угла.

2) Даны 4 сопротивления, соединенные параллельно. Найти сопротивление соединения.

3) Даны порядковые номера 5 бегунов. Даны средние скорости этих бегунов. Найти порядковый номер победителя и проигравшего.

4) Известны внутренние и внешние радиусы кольца. Узнать, попадает ли точка во внутреннюю область кольца или на его границы.

5) Треугольник задан углами и радиусом вписанной в него окружности. Найти стороны треугольника и длину максимальной стороны.

Вариант 7.

1) Найти по заданным координатам 4-х точек расстояние между ними.

2) Даны 2 катета. Найти гипотенузу и угол.

3) Найти больший корень уравнения $ax^2 - (3-c)x - c = 0$.

4) Треугольник задан длинами своих сторон. Найти длину максимальных высоты, медианы, биссектрисы.

5) Вычислить расстояние между 3 точками, заданными в координатной форме. Вывести координаты точек, с наибольшим расстоянием.

Вариант 8.

1) По координатам вершин треугольника найти сумму длин биссектрис.

2) Дан квадрат. Найти площадь описанной и вписанной окружностей.

3) Даны 6 чисел. Найти среди них такие два числа, чтобы их сумма была равна 11. Если таких чисел нет, то сообщить об этом.

4) Даны катет и гипотенуза. Найти второй катет и меньшую высоту.

5) Треугольник задан координатами своих вершин. Найти периметр и площадь треугольника. Определить большую сторону.

Вариант 9.

1) Найти площадь правильного n -угольника.

2) Найти площадь сектора, радиус которого $= 13,7$, а дуга содержит заданное число радиан φ .

3) Сравнить между собой случайно введенные 4 числа. Вывести максимальный и минимальный элемент.

4) Даны действительные числа a_1, \dots, a_{10} . Получить $\max(a_1+a_{10}, a_2+a_9, \dots, a_5+a_6)$.

5) Даны 6 чисел. Найти среди них такие три числа, чтобы их сумма была равна 5. Если таких чисел нет, то сообщить об этом.

Вариант 10.

1) Даны значений 3 сопротивлений, подключенных последовательно. Найти сопротивление соединения.

2) Треугольник задан сторонами. Найти площадь вписанной и описанной вокруг него окружностей.

3) Дана арифметическая прогрессия из n ($n < 10$) членов, известны a_1 и d . Найти сумму всех четных членов этой прогрессии.

4) По заданному расстоянию и скоростям машин определить время нахождения в заезде каждой машины. Сравнить.

5) Вычислить среднее арифметическое и геометрическое 5 чисел. Сравнить.

Вариант 11.

1) Вычислить: $a = y + \frac{x}{y^2 + \sqrt{\frac{x^2}{y + x^3}}}$, $b = (1 + \frac{z}{2})$.

2) Найти среднее арифметическое любых 6 чисел.

3) Найти корни уравнения $ax^2 + bx + c = 0$. Учесть ситуацию $D < 0, = 0$. Сравнить корни.

4) Дано b_1 , n ($n < 8$), q . Найти минимальный и максимальные члены прогрессии.

5) Даны 7 последовательных чисел Фибоначчи. Вывести максимальное произведение из всевозможных комбинаций по 2 числа из всех семи.

Вариант 12.

1) Вычислить: $a = \frac{8x - 2y^2 + 4}{3 + \frac{x^2}{2} + \frac{y^2}{4}} + \sqrt{2x^3}$, $b = x^2 - y^2$.

2) По гипотенузе и катету найти площадь треугольника, площадь описанной окружности.

3) Вывести максимальное произведение из всевозможных комбинаций по 2 числа из 5 чисел.

4) Вычислить среднее арифметическое попарно из 6 чисел. Сравнить.

5) Проверить: попадает ли точка с заданными координатами в некоторую прямоугольную область.

Вариант 13.

1) Найти сумму первых 4-х чисел Фибоначчи.

2) Даны радиусы двух окружностей. Найти площадь круга, ограниченного этими окружностями.

3) Загадывается число от 0 до 25. За 6 вопросов угадать: какое число загадано.

4) Дано 4 числа (какие-то из них отрицательные). Найти корни чисел.

5) Дано уравнение прямой. Определить принадлежат ли 2 точки этой прямой.

Вариант 14.

1) Даны a, b, c, d, e, f – стороны 2-х треугольников. Найти разность площадей треугольников.

2) Найти сумму площадей круга и квадрата, вписанного в него.

3) Найти корни уравнения $(a-c)x^2 + (b-a)x + c = 0$. Учесть ситуацию $D < 0, = 0$. Сравнить корни.

4) Определить попадает ли точка с заданными координатами во внутреннюю область круга.

5) Дан треугольник, заданный координатами своих вершин. Определить максимальную высоту в треугольнике.

Вариант 15.

1) Найти $a = \frac{6x + 2xy - 2}{3x^2 - y^2} + \sqrt{x^2 - y^2} - x^4 - 2y$.

2) Найти среднее геометрическое трех чисел.

3) Определить попадает ли заданная точка во внутреннюю область квадрата или же на его границу, если квадрат задан координатами своих вершин.

4) Подсчитать расстояние между 4 точками, заданными в координатной форме. Сравнить.

5) Дан рост и вес человека. Рассчитать соответствует ли заданному росту его вес.

Вариант 16.

1) Найти площадь равностороннего треугольника, зная длину стороны.

2) Известна длина окружности. Найти площадь круга, ограниченного этой окружностью.

3) Даны числа a, b, c - основания, d, e, f – степени чисел. Определить, какое число в какой степени больше остальных чисел в аналогичной степени.

4) Даны 5 чисел. Найти среди них такие три числа, чтобы их сумма была равна 7. Если таких чисел нет, то сообщить об этом.

5) Определить, попадает ли точка в треугольную область, заданную в координатной форме.

Вариант 17.

1) Дана длина ребра куба. Найти объем куба и площадь его боковой поверхности.

2) Вычислить период колебания маятника длины l .

3) Найти $y = \frac{|2x| - 4}{2x + 2} - 1 + x^2 - |x|$

4) Найти сумму геометрической прогрессии, зная n , b_6 , b_{12} .

5) Даны 2 числа. Найти среднее арифметическое и геометрическое их модулей.

Вариант 18.

1) Даны катеты. Найти гипотенузу и площадь треугольника.

2) Определить периметр правильного n -угольника, описанного около окружности радиуса r .

3) Смешано v_1 литров воды температуры t_1 с v_2 литрами той же воды t_2 . Найти объем и температуру смеси.

4) Определить время падения камня на поверхность земли с высоты h .

5) Даны значения 3-х сопротивлений, подсоединенных параллельно. Найти сопротивление соединения.

Вариант 19.

1) Найти сумму медиан треугольника, зная все стороны.

2) Определить силу притяжения F между двумя телами массы m_1 и m_2 , находящимися на расстоянии r друг от друга.

3) Даны катет и гипотенуза. Найти второй катет и радиус вписанной в него окружности.

4) Дана длина окружности. Найти площадь круга, ограниченного этой окружностью.

5) Вычислить $y = (1 + x) \frac{2x - \sqrt{x}}{2 + \sqrt{x}} + 4, x = (1 + e)^2 - 4$.

Вариант 20.

1) Треугольник задан величинами своих углов и радиусом описанной вокруг него окружности. Найти стороны треугольника.

2) Вычислить: $a = \ln|x - 1| + 2x - \sqrt{x} + \frac{x - 4}{2}, x = \frac{1}{2} + \frac{1}{4} \ln(e - 1)$.

3) Найти сумму геометрической прогрессии по n , b_1 , b_3 .

4) Найти площадь кольца, внутренний радиус которого = 20 и внешний задан.

5) Известен ряд чисел, их количество n ($n < 7$). Отсортировать ряд.

Вариант 21.

1) Даны 4 числа. Отсортировать их.

2) Задумано некоторое число. В уме от него отнимается 5, умножается на 4, прибавляется 3 и делится на 8. Объявляется целая часть ответа. Определить, задумано ли было отрицательное число.

3) Дан треугольник, заданный координатами своих вершин. Определить минимальную высоту в треугольнике.

4) Найти сумму первых 5-х чисел Фибоначчи.

5) Даны 6 чисел. Найти среди них такие три числа, чтобы их сумма была равна 9. Если таких чисел нет, то сообщить об этом.

3.2 Методические указания к выполнению лабораторной работы

Возьмем для примера две задачи: рассчитать среднее арифметическое трех чисел; сравнить две переменные. Листинг результатов в Python представлен на рисунке 6а, принскрин на рисунке 6б.

```

lab3.py - C:/Python34/lab3.py (3.4.2)
File Edit Format Run Options Windows Help
print ("Вариант 22: СИБ-15-2, студент Иванов И.И.")
print ("-----")
print ("                Задача 1")
print ("УСЛОВИЕ: рассчитать среднее арифметическое 3 чисел")
a=float(input("Введите значение переменной a = "))
b=float(input("Введите значение переменной b = "))
c=float(input("Введите значение переменной c = "))
print ("Вы ввели: a=",a," b=",b," c=",c)
print ("ОТВЕТ: среднее арифметическое (a+b+c)/3=", (a+b+c)/3)
print ("-----")
print ("                Задача 2")
print ("УСЛОВИЕ: сравнить два числа")
c=float(input("Введите значение c = "))
d=float(input("Введите значение d = "))
print ("Вы ввели: c=",c," d=",d)
print ("ОТВЕТ:")
if c>d:
    print ("        c>d")
elif c<d:
    print("        c<d")
else:
    print("        c=d")

```

а)

```

Вариант 22: СИБ-15-2, студент Иванов И.И.
-----
                Задача 1
УСЛОВИЕ: рассчитать среднее арифметическое 3 чисел
Введите значение переменной a = 0.1
Введите значение переменной b = -0.2
Введите значение переменной c = 6
Вы ввели: a= 0.1   b= -0.2   c= 6.0
ОТВЕТ: среднее арифметическое (a+b+c)/3= 1.9666666666666668
-----
                Задача 2
УСЛОВИЕ: сравнить два числа
Введите значение c = -.6
Введите значение d = -.7
Вы ввели: c= -0.6   d= -0.7
ОТВЕТ:
        c>d

```

б)

Рисунок 6 – Реализация задач линейного типа и разветвления

3.3 Список контрольных вопросов

- 1 Какие типы переменных существуют в Python?
- 2 Какая библиотека осуществляет округление чисел?
- 3 Что такое импорт библиотеки?

4 Лабораторная работа №4. Python. Циклы и массивы

Цель работы: отработка навыков работы с циклами и массивами.

4.1 Рабочее задание

В Python решить пять задач по вариантам.

Вариант 1.

- 1) Дан одномерный массив чисел a_1, \dots, a_{20} . Заполнить его случайным образом и отсортировать.
- 2) Известно, что 1 число - понедельник, тогда каким днем недели будет n -ное число месяца.
- 3) Дано количество дней в месяце. Определить возможный месяц.
- 4) Дана квадратная матрица. Получить обратную к ней матрицу.
- 5) Дан массив $k \times k$. Заменить элементы главной диагонали на элементы дополнительной диагонали.

Вариант 2.

- 1) Найти среднее значение всех элементов одномерного массива, длиной n , заданного случайным образом.
- 2) Задан одномерный массив, длиной k . Найти максимальный элемент массива.
- 3) Вывести массив чисел из 16 первых элементов ряда чисел Фибоначчи в виде квадратной матрицы.
- 4) Найти $\sum_{i,j=1}^{20} \frac{x_{ij}}{i}$.
- 5) Дано n . Выяснить, сколько положительных элементов содержит $|a_{ij}|, i, j=1, \dots, n$, если $a_{ij} = \frac{i^2 - j^2}{n}$.

Вариант 3.

- 1) Дан массив случайных чисел из a элементов. Вывести на экран только те элементы этого массива, индексы которых кратны трем.
- 2) Если 2-е число месяца – четверг, тогда каким днем недели будет n -ное число месяца.
- 3) Дан массив чисел, заполненный случайным образом. Вывести все элементы массива, индексы которых не меньше k и не больше n .
- 4) Пользователь вводит массив чисел $n \times n$ элементов. Записать матрицу в обратном виде (с конца).
- 5) Вывести двумерный массив $n \times m$, в котором первые элементы числа 3 и 5, а следующие элементы формируется путем сложения предыдущих двух и деления их на 2.

Вариант 4.

- 1) Пусть $x_1 = x_2 = x_3 = 1$; $x_i = x_{i-1} + x_{i-3}$; $i=4, 5, \dots$. Найти $\sum_{i=1}^{20} \frac{x_i}{2^i}$.
- 2) Дан массив случайных чисел n элементов. Поменять симметрично местами (первый с последним, предпоследний со вторым и т.д.).

3) Дан массив случайных чисел из n элементов. Вывести числа, в индексе которых есть число 2.

4) Вводится матрица $n \times n$. Стоящие выше строки k обнулить, нижестоящие элементы - отсортировать по убыванию.

5) Даны число n , матрица 4×4 . Найти среднее геометрическое главной диагонали и заменить им максимальный элемент побочной диагонали, положительные элементы матрицы обнулить, остальные не менять.

Вариант 5.

1) Отсортировать все элементы массива, введенные случайным образом (n - количество элементов массива) по возрастанию.

2) Дан массив чисел, вводимых пользователем из n элементов. Составить второй массив из чисел, в индексе которых есть число 2. Отсортировать все числа по убыванию в полученном массиве.

3) Найти среднее геометрическое всех элементов одномерного массива, длиной n , заданного случайным образом.

4) Дана квадратная матрица. Получить обратную к ней матрицу, умноженную на транспонированную.

5) В массиве случайных чисел $m \times m$. Заменить элементы первых n строк на 1, элементы 2-х следующих строк поменять симметрично построчно местами (первый с последним и т.д.), остальные обнулить.

Вариант 6.

1) Вывести все нечетные элементы массива, делящиеся на 3, введенного вручную из n элементов.

2) Вывести массив чисел из 25 первых элементов ряда чисел Фибоначчи.

3) Дан массив случайных чисел из n элементов. Построить новый массив чисел, содержащий в индексе единицу или двойку. Отсортировать полученный массив по убыванию.

4) Дана матрица, номера k , n , h . Поменять местами между собой элементы строчек с этими номерами.

5) Из матрицы A случайных чисел вывести матрицы: B – элементы верхней диагональной матрицы, C – элементы нижней матрицы.

Вариант 7.

1) Если 2-е число месяца – суббота, тогда каким днем недели будет n -ый понедельник месяца.

2) Дан массив случайных чисел n элементов, поменять соседние элементы (1-ый элемент с 2-ым, 2-ой с 3-им, ..., последний с 1-ым).

3) Вычислить:
$$\sum_{i=1}^{128} \frac{1}{(2i)^2}.$$

4) Дана квадратная матрица A . Получить A^3 .

5) Матрица 5×6 , заменить элементы с нечетными индексами на сумму элементов в строчке, стоящих до этого элемента.

Вариант 8.

1) Вывести все четные элементы массива, делящиеся на 4, введенного вручную из n элементов.

2) Дана некоторая последовательность случайных чисел длиной n . Разделить список на k ($k < 4$) частей и отсортировать каждую часть. Вывести результат.

3) Задана последовательность чисел длиной n . Получить еще 2 последовательности: первая - квадраты соответствующих элементов, а вторая составлена из кубов нечетных элементов.

4) Даны действительные числа a_1, \dots, a_n . Получить $n \cdot m$, где m -тая строка есть m -тая степень соответствующего элемента a_i , $m = 1, \dots, 5$.

5) Разбить матрицу на равные части по вертикали.

Вариант 9.

1) Вывести максимальное произведение из всевозможных комбинаций по 2 числа из k чисел.

2) Дано 10 двузначных чисел. Определить максимальное из отношений соседних элементов.

3) Посчитать расстояние между k точками, заданными в координатной форме. Сравнить.

4) Дана прямоугольная матрица A . Получить транспонированную матрицу.

5) A -квадратная матрица. A^* - транспонированная. Получить AA^* .

Вариант 10.

1) Дано количество дней в месяце. Определить возможное время года.

2) Дан массив случайных чисел длиной n . Отсортировать массив и среднее арифметическое между максимальным и минимальным элементами, записать в виде нового массива.

3) Дано 10 двузначных чисел. Отсортировать массив по убыванию.

4) Вывести массив чисел 15 первых элементов ряда чисел Фибоначчи в виде прямоугольной матрицы.

5) Вывести двумерный массив $n \cdot m$, в котором первые элементы числа 1 и 2, а следующие элементы формируются путем сложения предыдущих 2 и деления их на 2.

Вариант 11.

1) Дано натуральное число n . Вычислить произведение первых n сомножителей $\frac{2}{3} * \frac{4}{3} * \frac{4}{5} * \frac{6}{5} * \frac{6}{7} * \dots$

2) Дана последовательность длиной n . Вычислить через какое количество чисел повторяется число k .

3) Даны квадратные матрицы A и B порядка n . Получить матрицы $AB + BA - A$.

4) Даны матрицы A и B одинаковой размерности, составленные из случайных чисел. Вывести матрицы C , D на основе матриц A и B , таким образом, чтобы матрица C состояла из элементов суммы соответствующих элементов матриц A и B . $D = A \cdot A^* - B \cdot C$. A^* - транспонированная.

5) Дана квадратная матрица порядка n , заполненная случайными элементами. Присвоить элементам, находящимся выше главной диагонали значение на единицу больше, главную диагональ обнулить, а значение оставшихся элементов умножить на число n .

Вариант 12.

1) Даны натуральные числа $a_1, b_1, c_1, a_2, b_2, c_2$, которые указывают 2 даты (число, месяц, год). Вычислить количество дней, прошедших между двумя этими датами и целое число лет.

2) Даны 2 массива чисел по n элементов в каждом, заданные случайным образом. Умножить соответствующие элементы обоих массивов и отсортировать по убыванию.

3) Даны 6 массивов случайных чисел из k элементов. Найти среднее арифметическое каждого из массивов и вывести его с индексом того массива, среднее арифметического которого меньше остальных.

4) Дана прямоугольная матрица случайных чисел. Заменить все нечетные числа нулями, а четные умножить на 3.

5) Дана матрица 4×5 . Заменить все элементы с нечетными индексами на число 15, а числа с четными индексами заменить на нули.

Вариант 13.

1) Известен ряд некоторых чисел. Отсортировать ряд по возрастанию.

2) По заданному расстоянию и скоростям n машин, определить время нахождения в заезде каждой машины. Вычислить среднюю скорость V и вывести список индексов машин, где превышает V .

3) Даны k чисел. Найти такие три числа, чтобы их сумма была равна a . Если таких чисел нет, то сообщить.

4) Даны натуральное число n , действительная матрица размером $n \times 9$. Найти среднее арифметическое каждого из столбцов, каждого из столбцов.

5) Найти среднее значение элементов построчно и по столбцам массива $n \times n$ случайных чисел.

Вариант 14.

1) Дан массив десятичных чисел. Найти самое приближенное число к числу n .

2) Дана некоторая последовательность случайных чисел длиной n . В последовательности определить количество соседств (идущих подряд) двух положительных чисел; трех отрицательных чисел.

3) Дано действительное x . Вычислить $x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \frac{x^7}{7!} + \frac{x^9}{9!} - \frac{x^{11}}{11!} + \frac{x^{13}}{13!}$.

4) Даны две квадратные матрицы A и B порядка 3. Найти матрицу $C = (A \cdot B) \cdot A$.

5) Дана матрица 4×6 . Найти количество чисел, в которых есть число 2.

Вариант 15.

1) Даны действительные числа a_1, a_2, \dots, a_n . Известно, что $a_1 > 0$, и что среди a_2, \dots, a_n есть хотя бы одно отрицательное число. Пусть a_1, a_2, \dots, a_n - члены

данной последовательности, предшествующей первому отрицательному члену (n -заранее известно). Получить среднее геометрическое a_1, \dots, a_n .

2) Найти $\sum_{i=1}^n \frac{x_i}{1+|y_i|}$.

3) Даны целые числа $m, a_1, a_2, \dots, a_{20}$. Найти среди них три натуральных числа i, j, k , каждое из которых не превосходит 20, такие, что $a_i + a_j + a_k = m$. Если таких чисел нет, то сообщить об этом.

4) Дана матрица размером $n \cdot m$. Найти среднее арифметическое каждого из столбцов, имеющих 4 номер.

5) Дана квадратная матрица размера $n \cdot m$, в которой не все элементы равны нулю. Получить новую матрицу путем деления всех элементов данной матрицы на ее наибольший по номеру элемент.

Вариант 16.

1) Дана последовательность случайных чисел длиной n . Выбросить из ряда те элементы, значение которых равно a и b . Вывести полученное, а затем его отсортировать в порядке возрастания величин.

2) Получить все сочетания из 10 элементов по 4 элемента в каждом.

3) Дано натуральное число n . Вычислить $1 \cdot 2 + 2 \cdot 3 + 3 \cdot 4 + \dots + n(n+1) + \dots + 2n$.

4) Выяснить, сколько положительных элементов содержит матрица $|a_{ij}|, i, j = 1, \dots, n$, если $a_{ij} = \cos(i^2 + n)$.

5) Дан двумерный массив случайных чисел. Все положительные элементы этого массива заменить на число (-2) , нули без изменений, а отрицательные разделить на наибольший элемент массива.

Вариант 17.

1) Даны 4 массива по 10 элементов, заданные случайно. Сложить соответствующие элементы трех массивов и разделить на соответствующий элемент 4 массива, записать в 5-ый массив, отсортировать по убыванию.

2) Дано n , целые a_1, a_2, \dots, a_n . Получить $x_1, y_1; x_2, y_2; \dots, x_k, y_k$, где x_1, x_2, \dots, x_m , взятые в порядке следования чётные члены последовательности a_1, a_2, \dots, a_n , а y_1, y_2, \dots, y_l - нечетные члены, $k = \min(m, l)$.

3) Программа выбирает с помощью датчика случайных чисел четырехзначное число с разными цифрами. Угадать это число. На каждом шаге играющий вводит четырехзначное число, а программа сообщает сколько цифр числа угадано (быки) и сколько угадано на нужном месте (коровы).

4) Дан двумерный массив случайных чисел из n элементов. Не меняя структуры, вывести на экран только те элементы этого массива, индексы которых кратны трем, остальные элементы обнулить.

5) Дано число n . Выяснить, сколько положительных элементов содержит $|a_{ij}|, i, j = 1, \dots, n$, если $a_{ij} = \sin(i + j/2)$.

Вариант 18.

1) Дано натуральное число. Получить все натуральные делители.

2) Вычислить $\sum_{i=1}^{50} \frac{1}{i^3}$.

3) Даны действительные числа a_1, a_2, \dots, a_n . Известно, что $a_1 > 0$ и что среди a_2, \dots, a_n есть хотя бы одно отрицательное число. Пусть a_1, a_2, \dots, a_n - члены данной последовательности, предшествующей первому отрицательному члену (n -заранее известно). Получить $\max(a_1, a_1 \cdot a_2, \dots, a_1 \cdot a_2 \cdot \dots \cdot a_n)$.

4) Двумерный массив $n \cdot k$. Найти максимальный элемент массива, определить его индекс.

5) Дан двумерный массив случайных чисел из $n \cdot k$ элементов. Поменять симметрично построчно местами элементы (первый элемент с последним в той же строке, и т.д.).

Вариант 19.

1) Даны натуральные числа a_1, \dots, a_{10} . Вычислить $a_1 + a_2^2 + \dots + a_{10}^{10}$.

2) Матрица A ($m \cdot m$), число n . Получить матрицу $E + A + A^2 + \dots + A^n$, где E – единичная матрица порядка m .

3) Дана матрица $9 \cdot 3$ случайных чисел. Разбить ее на 3 равные части, вывести и отсортировать по строкам.

4) Следом квадратной матрицы называется сумма элементов, расположенных на главной диагонали. Даны квадратная матрица порядка m и натуральное число n . Вычислить следы матриц A, A^2, \dots, A^n .

5) Дан массив $n \cdot m$. Элементы, имеющие в индексе тройку обнулить, остальные оставить без изменения.

Вариант 20.

1) Даны две квадратные матрицы A и B порядка 3. Найти матрицу $A \cdot B$.

2) Дана матрица, номера строчек k и n . Поменять местами между собой элементы указанных строчек.

3) Дана матрица A случайных чисел. Вывести матрицы B, C на основе матрицы A и строчку чисел, состоящую из элементов, стоящих на главной диагонали: матрица B – элементы верхней диагональной матрицы, матрица C – элементы нижней диагональной матрицы.

4) Дана квадратная матрица A . Получить A^2 .

5) Получить матрицу, элементы которой вычисляются $b_{ij} = \frac{1}{i+j-1}, i, j = 1, \dots, n$.

Вариант 21.

1) Даны квадратные матрицы A и B порядка n . Получить матрицу $AB - BA$.

2) Даны квадратные матрицы A, B и C порядка n . Получить матрицу $(A+B) \cdot C$.

3) Показать пример разбиения матрицы на 3 части по горизонтали и вертикали.

4) Вычислить $\sum_{k=1}^{10} k^3 \sum_{a=1}^{15} (k-a)^2$.

5) Дана квадратная матрица порядка n . Получить матрицу B , элементы которой вычисляются по формуле $b_{ij} = \begin{cases} \frac{1}{i+j-1} \text{ при } i \leq j \\ \frac{1}{i+j-1} \text{ иначе} \end{cases}$ $i, j = \dots, n$.

4.2 Методические указания к выполнению лабораторной работы

Возьмем задачи: Пусть $x_1=x_2=x_3=1$; $x_i=x_{i-1}+x_{i-3}$, найти $\sum_{i=1}^8 (x_i + 2^i)$; в массиве случайных чисел из n элементов поменять симметрично местами элементы: первый элемент с последним, предпоследний со вторым и т.д.; отсортировать двумерный массив построчно по возрастанию. Принскрин результатов в Python представлен на рисунке 7а, листинг на рисунке 7б.

Вариант 23: СИБ-15-1, студент Сидоров С.С.

Задача 1

УСЛОВИЕ: найти сумму $i=1,8$ (x_i+2^i)

ОТВЕТ: сумма = 282.0

Задача 2

УСЛОВИЕ: в массиве симметрично поменять элементы

введите размерность массива n : 9

первоначальный массив из 9 элементов:

[10, 76, 41, 69, 68, 9, 22, 69, 21]

ОТВЕТ: полученный массив:

[21, 69, 22, 9, 68, 69, 41, 76, 10]

Задача 3

УСЛОВИЕ: сортировать 2мер.массив построчно, возр.

введите количество строк m : 3

введите количество столбцов n : 4

первоначальный массив из элементов:

[[0 17 25 1]

[-1 20 29 0]

[-3 -2 22 23]]

ОТВЕТ: полученный массив:

[0 1 17 25]

[-1 0 20 29]

a) [-3 -2 22 23]

```

print ("Вариант 23: СИБ-15-1, студент Сидоров С.С.")
print ("-----")
print ("                Задача 1")
print ("УСЛОВИЕ: найти сумму i=1,8 (xi+2^i)")
x=[1, 1, 1]
sum = 0
for i in range(3,8):
    x.append(x[i-1] + x[i-3])
for i in range(0, 8):
    c = float(x[i])+(2**i)
    sum = sum + c
print ("ОТВЕТ: сумма =",sum)
print ("-----")
print ("                Задача 2")
print ("УСЛОВИЕ: в массиве симметрично поменять элементы")
n = int(input('введите размерность массива n: '))
print ("первоначальный массив из",n,"элементов:" )
from random import *
x = [];
for i in range(0, n):
    x.append(randint(1, 80))
print(x)
print ("ОТВЕТ: полученный массив:")
y = []
for i in range(0, n):
    y.append(x[n-i-1])
print(y)
print ("-----")
print ("                Задача 3")
print ("УСЛОВИЕ: сортировать 2мер.массив построчно, возр.")
import numpy as np
m = int(input('введите количество строк m: '))
n = int(input('введите количество столбцов n: '))
print ("первоначальный массив из элементов:" )
a=np.random.randint(-10,40,n*m)
a.resize((m,n))
print (a)
print ("ОТВЕТ: полученный массив:")
for i in range(m):
    a[i].sort()
    print(a[i])

```

б)

Рисунок 7 – Реализация задач с массивами

4.3 Список контрольных вопросов

- 1 Как можно осуществить разбиение в Python двумерных массивов на одномерные?
- 2 Каким образом можно «склеить» массивы?
- 3 Какие операторы осуществляют нарезку массивов?

5 Лабораторная работа №5. Python. Оценка скорости работы алгоритма

Цель работы: освоение расчетом запуска и управление скоростью работы программ.

5.1 Рабочее задание

В Python произвести оценку работы двух любых задач на свой выбор своего варианта программ из лабораторных №3 или №4. Количество попыток запуска таймера для экспериментов – не менее 5. Проанализировать. Продумать возможные причины изменения времени работы программы.

5.2 Методические указания к выполнению лабораторной работы

Нередко возникает необходимость оценить скорость выполнения того или иного программного кода. Рассмотрим пример: проверим функцию суммирования некоторого диапазона чисел (рисунок 8).

```
>>> import timeit
>>> toto='''
x=[1, 1, 1]
sum = 0
for i in range(3,8):
    x.append(x[i-1] + x[i-3])
for i in range(0, 8):
    c = float(x[i])+(2**i)
    sum = sum + c
...
>>> timeit.Timer(setup=toto).repeat(8)
[0.012640249612559273, 0.012619014418078223, 0.012621491857316869,
 0.01261016642024515, 0.012631755534812328, 0.012681658242172489,
 0.01261193601976629, 0.012616183058639763]
```

Рисунок 8 – Тестирование кода, записанного в переменную «toto», повторяя его 8 раз (что полезно, если вы хотите вычислить среднее время выполнения, ведь каждый раз время вычисления разное)

При запуске время выполнения разное, оно может увеличиваться и уменьшаться. Одна из причин: в определенный момент времени выполняются на машине определенные процессы, которые влияют на использование памяти.

5.3 Список контрольных вопросов

- 1 Какие альтернативные варианты замера времени работы программ вы знаете?
- 2 Перечислите 3-4 причины разной скорости выполнения одной и той же программы.
- 3 Как происходит процедура измерения скорости работы программы?

6 Лабораторная работа №6. Python. Работа со строками, файлами

Цель работы: отработка навыков работы со строковыми данными, их представлением и форматами, приобретение навыков работы с файловыми структурами.

6.1 Рабочее задание

В Python решить три задачи своего варианта.

Вариант 1.

- 1) Вводится строка, найти количество повторений буквы «и».
- 2) Дана строка, преобразовать последовательность, заменив в ней все минусы плюсами.
- 3) Дан текст в файле. В начале каждой строки дописать ее номер и количество символов в строке.

Вариант 2.

- 1) Дан файл, компоненты которого являются целыми числами. Найти сумму компонент файла.
- 2) Определить процентное и количественное содержание заглавных букв в строке файла.
- 3) Дан файл, компоненты которого являются целыми числами. Записать во второй файл все четные числа из первоначального файла в обратном порядке.

Вариант 3.

- 1) Дан файл, компоненты которого - действительные числа. Найти наибольшее значение из компонент.
- 2) Найти длину самого короткого слова в строке.
- 3) В файле в начале каждой строки дозаписать количество слов в соответствующей строке.

Вариант 4.

- 1) В файле найти наименьшее число.
- 2) Дана последовательность символов в файле. Преобразовать файл, заменив все вопросительные знаки нулями.
- 3) Дан файл, компоненты которого являются целыми числами. Записать во второй файл числа, являющиеся точными квадратами четных чисел.

Вариант 5.

- 1) Дан файл, компоненты которого являются целыми числами. Записать во второй файл все четные числа, делящиеся на 5.
- 2) Преобразовать строку, заменив в ней все символы, следующие за минусами числами «-7».

3) Дана строка, символы s_1, \dots, s_n . Известно, что среди символов есть, по крайней мере, одна точка. Найти первый номер точки в данной последовательности.

Вариант 6.

1) Найти все номера символов в последовательности в строке, состоящих из точек.

2) Даны в строке символы s_1, \dots, s_n . Определить количество двойных пробелов.

3) Дан файл, компоненты которого являются действительными числами. Найти разность первой и последней компонент файла.

Вариант 7.

1) Заменить в файле самое длинное слово плюсами.

2) Дан файл, компоненты которого являются целыми числами. Найти количество четных и нечетных чисел среди компонент.

3) Дан файл f , компоненты которого являются целыми числами. Получить файл g , образованный из файла f исключением повторных вхождений одной и той же последовательности букв.

Вариант 8.

1) Даны символы s_1, \dots, s_n . Выяснить, имеются ли в последовательности все буквы, входящие в слово «пора».

2) Дан файл, компоненты которого являются целыми числами. Найти количество утроенных нечетных чисел среди компонент.

3) Дан символьный файл. Переписать его содержимое в другой файл, предварительно удалив из него все символы $-$ и $/$.

Вариант 9.

1) Заменить все круглые скобки квадратными в файле.

2) Дана строка, выяснить имеется ли такое, что сначала идет запятая, а затем - точка.

3) Дан файл, компоненты которого являются действительными числами. Найти среднее арифметическое наибольшего и наименьшего из значений компонент.

Вариант 10.

1) Дана строка, получить все номера элементов, где встречается символ «?».

2) Дан файл, компоненты которого являются целыми числами. Найти количество квадратов нечетных чисел среди компонент.

3) Даны натуральное число n , символы строки s_1, \dots, s_n , среди которых есть несколько $/$. Определить, сколько раз в последовательности встречается $/$ и получить вторую последовательность, образованную из элементов, стоящих после второго $/$.

Вариант 11.

1) Дан символьный файл f . Переписать его содержимое в файл g , заменив знаки $*$ $/$ $-$ $+$ на цифру 1.

2) Дан файл. Удалить все русские буквы.

3) Даны символы в строке s_1, \dots, s_n . Определить количество пробелов.

Вариант 12.

1) Заменить в самом длинном слове строки букву «k» на «j», «v» на «z».

2) Дана строка, выяснить есть ли среди символов запятая и сколько раз она встречается.

3) Дан символьный файл. Переписать его содержимое в другой файл, предварительно удалив из него все символы *и +.

Вариант 13.

1) Дан файл, компоненты которого являются целыми числами. Записать во второй файл все нечетные числа из первоначального файла.

2) Даны натуральное число n , символы s_1, \dots, s_n . Определить число вхождений в последовательность группы букв fd .

3) Даны 2 файла. Записать в третий файл сначала содержимое первого файла, затем - второго с конца на начало.

Вариант 14.

1) Дана строка. Удалить все знаки препинания и числа.

2) Заменить в файле каждую группу букв stu на $student$.

3) Дан файл, компоненты которого являются целыми числами. Записать во второй файл все четные числа, а в третий все нечетные из первого файла. Порядок следования чисел сохранить.

Вариант 15.

1) Дана строка, выяснить, есть ли в ней подряд 4 идущих знака «-».

2) Даны 2 символьных файла. С помощью третьего файла переписать первый файл во второй, а второй в первый.

3) Заменить все между квадратными скобками нулями.

Вариант 16.

1) Дан символьный файл f . Получить файл g , образованный из файла f заменой прописных букв на строчные.

2) В файле просчитать сумму всех чисел.

3) Определить количество букв и знаков препинания в строке последовательности.

Вариант 17.

1) Дан файл, компоненты которого являются целыми числами. Записать во второй файл числа, являющиеся точными кубами нечетных чисел в обратном порядке следования.

2) Найти четвертое слово в файле и заменить его вторую букву на «k».

3) Определить число вхождений в строке группы букв «slv».

Вариант 18.

1) Дан файл. Переписать его, оставив только символы между двумя знаками «-». Символы «-» не должны быть исключены.

2) Дан файл, компоненты которого являются целыми числами. Найти удвоенные нечетные числа среди компонент.

3) Найти в строке самое короткое слово.

Вариант 19.

1) Дана строка, выяснить, имеются ли среди последовательных пар соседствующие «мы» и «вы».

2) Заменить в файле несколько подряд идущих пробелов одним.

3) Отсортировать числа в файле по убыванию.

Вариант 20.

1) Вводится строка, записывается в файл. Нужно преобразовать, добавив «k» после каждой буквы «v».

2) В введенной строке отсортировать слова по убыванию их длины.

3) Дан текст в файле из 4 строк. Если в строке нет символа «*», то оставить эту строку без изменения, иначе каждую из строчных латинских букв заменить на цифру.

Вариант 21.

1) Из введенной пользователем строки удалить все числа, оставшееся записать в файл.

2) Даны символы в строке. Выяснить, имеются ли в все буквы, входящие в слово «мир».

3) Даны натуральное число n , символы s_1, \dots, s_n . Преобразовать последовательность, удалив каждый символ «-» и повторив каждый символ, отличный от «-».

6.2 Методические указания к выполнению лабораторной работы

Рассмотрим две задачи, первая: существует некоторый многострочный файл и вводимая пользователем строка, необходимо проверить есть ли в файле строка, точно содержащая фрагментом строку v ; вторая: в процентном соотношении подсчитать вхождение в вводимую строку пользователем строчных букв. На рисунке 9 слева представлен листинг, справа – результат его выполнения и содержимое файла.

```
print("Вариант 23: СИБ-15-2, студентка Петрова П.П.")
print("-----")
print("                Задача 1")
print("УСЛОВИЕ: проверить есть ли в файле строка,")
print("содержащая только символы строки v")
v=input("Введите содержимое v=")
print("Вывод содержимого файла в 1 строку:")
with open('A:/work.txt') as f:
    kk=f.read().splitlines()
    print(kk)
print("Результат поиска",v,"в файле:")
if v in kk:
    print("найдено соответствие")
else:
    print("ничего не найдено")
print("                Задача 2")
print("УСЛОВИЕ: подсчитать % строчных букв в строке")
string = input("Введите текст: ")
length = len(string)
zz=0
for i in string:
    if 'a'<=i<='z':
        zz += 1
print("%% строчных букв %.2f" % (zz/length * 100))
```

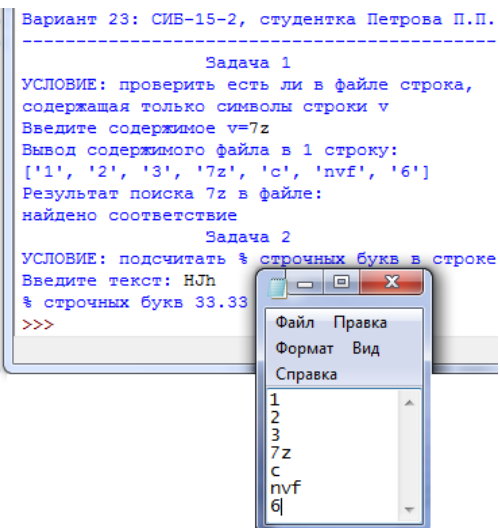


Рисунок 9 – Листинг и решение задач со строками и файлами

6.3 Список контрольных вопросов

- 1) Какие операции и операторы используются при работе с файлами?
- 2) Необходимо ли использовать процедуру закрытия файла?
- 3) Какие библиотеки используются для работы с файлами?

7 Лабораторная работа №7. Python, PythonXY. Работа с графикой

Цель работы: отработка навыков работы с графикой в приложениях.

6.1 Рабочее задание

В Python и PythonXY решить три задачи по вариантам.

Вариант 1.

- 1) Построить график функции $y=2+(9-x^2)/(6-x)$.
- 2) Нарисовать круговую диаграмму по данным продаж iPhone за год.
- 3) Нарисовать смайлик.

Вариант 2.

- 1) Построить график функции $y=(\sin x)/(x+2)$.
- 2) Нарисовать $y=x^3-7$.
- 3) Нарисовать флаг России.

Вариант 3.

- 1) Построить график функции $y=5/x$.
- 2) Построить две концентрические окружности с центром в точке (4,8).
- 3) Нарисовать дом.

Вариант 4.

- 1) Построить график функции $y=x/(2x^2+3x-1)$.
- 2) Нарисовать шахматную доску 4·4.
- 3) Нарисовать бабочку.

Вариант 5.

- 1) Построить график функции $y=2/(x-5)$.
- 2) Построить правильный 5-угольник и закрасить его.
- 3) Нарисовать ананас.

Вариант 6.

- 1) Построить график функции $y=(4x-2)/(8x^3-3x)$.
- 2) Построить квадрат и закрасить его красным цветом. На каждой стороне квадрата найти середину, соединить все середины сторон квадрата. Полученное закрасить зеленым цветом.
- 3) Нарисовать яблоко.

Вариант 7.

- 1) Построить график функции $y=(5-x) \cdot (6+2x)/(x-1)^2$.
- 2) Построить круг, закрасить. Вписать в него правильный треугольник. Закрасить.
- 3) Нарисовать забор.

Вариант 8.

- 1) Построить график функции $y=x/(4x^2+2x-1)$.
- 2) Построить круг, разделить его на 6 секторов, закрасить разными цветами.
- 3) Нарисовать рыбу.

Вариант 9.

- 1) Построить график функции $y=(2-x)/(3+x)$.

2) Построить круг. Закрасить его синим цветом. Вписать в него квадрат желтого цвета.

3) Нарисовать паровоз.

Вариант 10.

1) Построить график функции $y=(2x+1)/x$.

2) Построить на экране множество точек, координаты которых удовлетворяют следующему неравенству $x^2+y^2\leq 81$.

3) Нарисовать корабль.

Вариант 11.

1) Построить график функции $y=(x+4)/(x-1)$.

2) Нарисовать любой предмет ванны и его зеркальное отражение.

3) Нарисовать пианино.

Вариант 12.

1) Построить график функции $y=2x^2+3x$.

2) Построить квадрат со стороной a , у которого левая нижняя координата $(-3,-2)$.

3) Нарисовать собаку.

Вариант 13.

1) Построить график функции $y=\cos(1-x)/2$.

2) Построить треугольник со сторонами a , $a+1$, $a+2$.

3) Нарисовать птицу.

Вариант 14.

1) Построить график функции $y=3x^2-12$.

2) Нарисовать два разных дерева.

3) Нарисовать кошку.

Вариант 15.

1) Построить график функции $y=5/x + 4$.

2) Построить на экране множество точек, координаты которых удовлетворяют следующему неравенству $x^2+y^2\leq 2(x+y)$.

3) Нарисовать летучую мышь.

Вариант 16.

1) Построить график функции $y=-x^2+25$

2) Нарисовать предмет кухни и его зеркальное отражение.

3) Нарисовать машину.

Вариант 17.

1) Построить график функции $y=8x^2-x+2$.

2) Построить круг, закрасить. Вписать в него 2 правильных треугольника. Закрасить разными цветами.

3) Нарисовать автобус.

Вариант 18.

1) Построить график функции $y=(8-2\cos x)/(3-x)$.

2) Построить круг, закрасить. Вписать в круг правильный семиугольник, закрасить. Соединить середины сторон семиугольника, полученную фигуру закрасить.

3) Нарисовать ежа.

Вариант 19.

1) Построить график функции $y=x^2-x^3$.

2) Построить два разных треугольника, соединить их точки симметрии.

3) Нарисовать здание АУЭС.

Вариант 20.

1) Построить график функции $y=x^3/3 - 1$.

2) Построить предмет столовой и его отражение.

3) Нарисовать велосипед.

Вариант 21.

1) Построить график функции $y=2x^2/7 + 2x-4$.

2) Построить круговую диаграмму по данным статей расхода бюджета вашей семьи.

3) Нарисовать компьютер.

7.2 Методические указания к выполнению лабораторной работы

1. Листинг и результат реализации данных в виде круговой диаграммы в PythonXY представлены на рисунке 10.

```
import matplotlib.pyplot as plt
plt.figure(figsize=(4,2))
x = [18, 15, 11, 9, 8, 6]
labels = ['Java', 'C', 'C++', 'PHP', '(Visual) Basic', 'Python']
explode = [0, 0, 0, 0, 0, 0.2]
plt.pie(x, labels = labels, explode = explode, autopct = '%1.1f%%', shadow=True)
plt.show
```

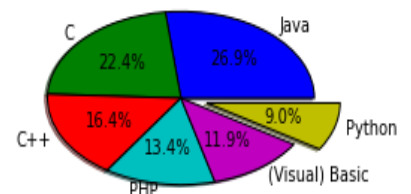


Рисунок 10 – Реализация круговой диаграммы в PythonXY

2. Построить красный круг, вписать в него правильный треугольник. Листинг и результат реализации в Python представлены на рисунке 11.

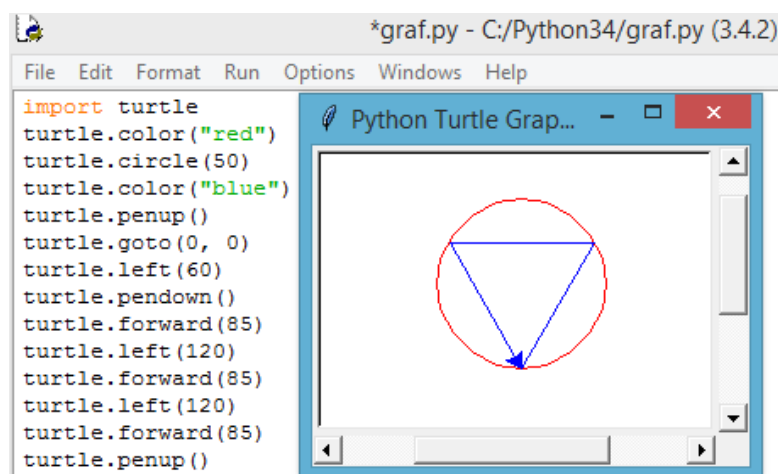


Рисунок 11 – Реализация задачи в Python, рисование с помощью turtle

3. Нарисовать мышь. Листинг и результат реализации в PythonXY представлены на рисунке 12.

```

import Tkinter
import math
tk = Tkinter.Tk()
tk.title("Sample")
canvas = Tkinter.Canvas(tk)
canvas["height"] = 360
canvas["width"] = 480;
canvas["borderwidth"] = 2
canvas.pack()
points=[]
for n in range (-1, 7):
    y=math.sin(1-n)
    pp = (n*30+69, y*30+175)
    points.append(pp)
canvas.create_line(points, fill = "black", smooth = 1)
canvas.create_oval(300,206,320,226, fill="black", width=2)
canvas.create_oval(190,199,210,219, fill="black", width=2)
canvas.create_oval(150,80,390,220, fill="grey", width=0)
canvas.create_oval(380,140,400,160, fill="black", width=2)
canvas.create_oval(320,120,340,150, fill="white", width=2)
canvas.create_oval(323,125,333,150, fill="black", width=2)
canvas.create_oval(260,125,300,150, fill="black", width=2)
tk.mainloop()

```

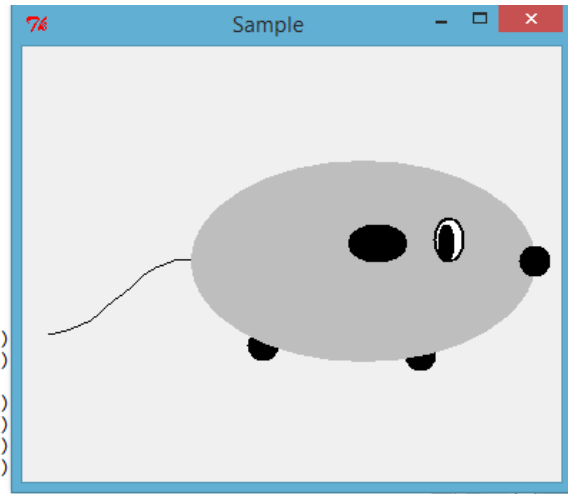


Рисунок 12 – Реализация мыши в PythonXY

4. Построить график функции $y=(x^3+1)/5$. Листинг и результат реализации в PythonXY представлены на рисунке 13.

```

from math import *
from tkinter import *
f = input('f(x):')
root = Tk()
canv = Canvas(root, width = 1000, height = 1000, bg = "white")
canv.create_line(500,1000,500,0,width=2,arrow=LAST)
canv.create_line(0,500,1000,500,width=2,arrow=LAST)
First_x = -500;
for i in range(16000):
    if (i % 800 == 0):
        k = First_x + (1 / 16) * i
        canv.create_line(k + 500, -3 + 500, k + 500, 3 + 500, width = 0.5, fill = 'black')
        canv.create_text(k + 515, -10 + 500, text = str(k), fill="purple", font=("Helvetica", "10"))
        if (k != 0):
            canv.create_line(-3 + 500, k + 500, 3 + 500, k + 500, width = 0.5, fill = 'black')
            canv.create_text(20 + 500, k + 500, text = str(k), fill="purple", font=("Helvetica", "10"))
    try:
        x = First_x + (1 / 16) * i
        new_f = f.replace('x', str(x))
        y = -eval(new_f) + 500
        x += 500
        canv.create_oval(x, y, x + 1, y + 1, fill = 'black')
    except:
        pass
canv.pack()
root.mainloop()

```

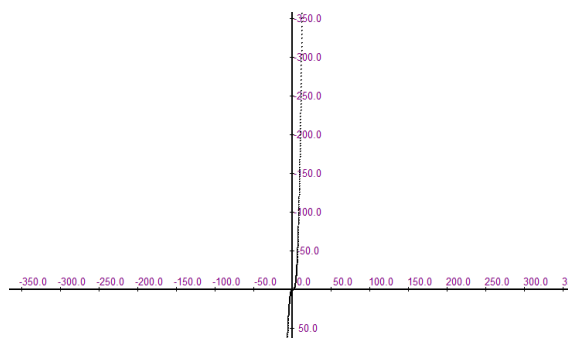


Рисунок 13 – Реализация графика функции $y=(x^3+1)/5$

7.3 Список контрольных вопросов

- 1 Tkinter – что это такое?
- 2 Какие библиотеки нужны для работы с использованием графики?
- 3 В каких средах Python можно работать с графическими файлами?

8 Лабораторная работа №8. Python. Простые методы шифрования: метод Цезаря, Полибианский квадрат, метод Вижинера

Цель работы: приобретение навыков работы по трем методам простого шифрования.

8.1 Рабочее задание

Реализовать программы кодирования и декодирования:

1) Методом Цезаря (ключ = порядковый номер студента по списку группы, фраза для шифрования = любое словосочетание);

2) Полибианским квадратом (в начале пишется фамилия и имя студента, фраза для шифрования = любое словосочетание);

3) Методом Вижинера (ключ = фамилия и имя студента, фраза для шифрования = любое словосочетание).

8.2 Методические указания к выполнению лабораторной работы

1. Метод Цезаря. В примере на рисунке 14 показан результат кодирования фразы «криптография, это наука» с ключом = -1. Необходимо также написать программу декодирования (преподавателем дается фраза для декодирования; определить ключ и фразу, подвергшуюся шифрованию).

```
Вариант 23: СИБ-15-1, студент Иванов И.И.
-----
Это программа КОДИРОВАНИЯ методом Цезаря
введите текст для шифрования:криптография - это наука
вы ввели: криптография - это наука   ключ шифрования= -1
посимвольная разбивка и расшифровка:
к = 1082
р = 1088
и = 1080
п = 1087
т = 1090
о = 1086
г = 1075
р = 1088
а = 1072
ф = 1092
и = 1080
я = 1103
  = 32
- = 45
  = 32
э = 1101
т = 1090
о = 1086
  = 32
н = 1085
а = 1072
у = 1091
к = 1082
а = 1072
После наложения ключа, ответ:
йпзоснвпяузю , ьсн мяття
```

Рисунок 14 – Принскрин работы программы по шифрованию методом Цезаря

2. Полибианский квадрат (прямоугольник).

На рисунке 15а показан листинг и результат работы программы на абстрактной матрице размером 7·5; студенту при выполнении задания необходимо ее под себя подкорректировать, вписав в начало таблицы буквы своих фамилии и имени без повторения, как, например, показано в таблице 4. Далее необходимо все полученные цифры при кодировании из матрицы записать без скобок и знаков «,» (вспомогательный принскрин с листингом представлены на рисунке 15б). Потом надо склеить все числа в одну строку – пример результата показан на рисунке 15в. Это и есть закодированная фраза с помощью квадрата Полибия.

Таблица 4 – Пример заполнения данными квадрата Полибия

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | З | У | Е | В | А | К |
| 2 | Т | Р | И | Н | Б | Г |
| 3 | Д | Ж | Л | М | О | П |
| 4 | Р | С | Т | Ф | Х | Ц |
| 5 | Ч | Ш | Щ | Ъ | Ь | Э |
| 6 | Ю | Я | - | , | . | ь |

```
matrix = [['а', 'б', 'в', 'г', 'д'],
          ['е', 'ж', 'з', 'и', 'к'],
          ['л', 'м', 'н', 'о', 'п'],
          ['р', 'с', 'т', 'у', 'ф'],
          ['х', 'ц', 'ч', 'ш', 'щ'],
          ['ъ', 'ь', 'э', 'ю'],
          ['я', '-', ',', '.', 'ь']]

def polibii(bukva):
    for i in range(len(matrix)):
        for j in range(len(matrix[i])):
            if bukva == matrix[i][j]:
                return i+1, j+1

print("Вариант 23: СИБ-15-1, студент Иванов И.И.")
print("-----")
print("Это программа КОДИРОВАНИЯ Полибианским квадратом")
text=input("введите текст для шифрования:")
print("вы ввели фразу:",text)
for bukva in text.lower().replace('j','i'):
    a) print(polibii(bukva),end='')

import re
var = u'abce4387def..//-+,,,,zzqw5>?'
print("первоначальная строка:", var)
result=re.sub(u'^[a-z\s]*', u'', var)
б) print("полученная строка:", result)

в) Результат шифрования - строка: 11121314152122224253132
```

Вариант 23: СИБ-15-1, студент Иванов И.И.

Это программа КОДИРОВАНИЯ Полибианским квадратом
введите текст для шифрования:абвгдежзиклм
вы ввели фразу: абвгдежзиклм
(1, 1)(1, 2)(1, 3)(1, 4)(1, 5)(2, 1)(2, 2)(2, 3)(2, 4)(2, 5)(3, 1)(3, 2)

Рисунок 15 – Листинг и результат работы алгоритма по абстрактной матрице

Декодирование. Дается некоторая строка чисел (подобно данным рисунка 15в) и, имея матрицу значений (подобно таблице 4), надо определить, какая фраза была зашифрована. Учитывая, что все числа состоят из одной цифры, обратная процедура декодирования (разбивки по парам) будет однозначной. Пример принскрина работы декодирования приведен на рисунке 16.

Вариант 23: СИБ-15-1, студент Иванов И.И.

Программа ДЕКОДИРОВАНИЯ Полибианским квадратом
введите строку для дешифрования:3511411115342542
вы ввели цифры: 3511411115342542
разбивка по парам: 3,5 1,1 4,1 1,1 1,5 3,4 2,5 4,2
ОТВЕТ - задуманная фраза: парадокс

Рисунок 16 – Пример работы программы декодирования

3. Шифр Вижинера.

Ключом выступает фамилия и имя студента (без букв повторения); на фразу накладывается ключ, если же длина ключа маленькая, то ключ дублируется. На рисунке 17 представлен листинг шифрования методом Вижинера по 10-тизначному ключу («ЗуеваЕкатерина») без букв повторения: «зуевактрин». На рисунке 18 представлен принскрин осуществления шифрования по листингу с рисунка 17.

```
print("Вариант 23: СИБ-15-1, студент Иванов И.И."); print(42*"~")
print("Это программа КОДИРОВАНИЯ методом Вижинера")
a=input("введите фразу для шифрования:"); n=len(a); key=('зуевактрин')
m=len(key); d=n//m; e=n%m; print("первоначальный ключ:", key)
print("ключ накладывается",d,"раз и",e,"букв")
if e==1:
    x=key[0];
    c=d*key+x
elif e==2:
    x=key[0]+key[1]
    c=d*key+x
elif e==3:
    x=key[0]+key[1]+key[2]
    c=d*key+x
elif e==4:
    x=key[0]+key[1]+key[2]+key[3]
    c=d*key+x
elif e==5:
    x=key[0]+key[1]+key[2]+key[3]+key[4]
    c=d*key+x
elif e==6:
    x=key[0]+key[1]+key[2]+key[3]+key[4]+key[5]
    c=d*key+x
elif e==7:
    x=key[0]+key[1]+key[2]+key[3]+key[4]+key[5]+key[6]
    c=d*key+x
elif e==8:
    x=key[0]+key[1]+key[2]+key[3]+key[4]+key[5]+key[6]+key[7]
    c=d*key+x
elif e==9:
    x=key[0]+key[1]+key[2]+key[3]+key[4]+key[5]+key[6]+key[7]+key[8]
    c=d*key+x
elif e==10:
    x=key[0]+key[1]+key[2]+key[3]+key[4]+key[5]+key[6]+key[7]+key[8]+key[9]
    c=d*key+x
else:
    print(c)
print("и полученный ключ =",c); print("ОТВЕТ после наложения ключа с текстом:")
for i in range(n):
    f=ord(a[i])+ord(c[i])
    if f>1103:
        q=f-1103; w=chr(q); w.lower(); print(w.lower(),end='')

```

Рисунок 17 – Листинг осуществления шифрования

Вариант 23: СИБ-15-1, студент Иванов И.И.

Это программа КОДИРОВАНИЯ методом Вижинера
введите фразу для шифрования: пример фразы шифрования
первоначальный ключ: зувактрин
ключ накладывается 2 раз и 3 букв
и полученный ключ = зувактринзуевактринзуе
ОТВЕТ после наложения ключа с текстом:
чдопжы!!ещоппгъйягялохье

Рисунок 18 – Результат шифрования методом Вижинера

При декодировании надо, имея зашифрованную фразу и первоначальный ключ, восстановить исходный текст (пример результата работы программы декодирования представлен на рисунке 19).

Вариант 23: СИБ-15-1, студент Иванов И.И.

Это программа ДЕКОДИРОВАНИЯ методом Вижинера.
введите фразу для дешифрования (полученную наложением ключа и текста): ихижершшсшуаусрыдгъ
первоначальный ключ (зувактрин) накладывался 1 раз и 9 букв
а значит наложен ключ был = зувактринзуевактри
ОТВЕТ после отделения ключа от текста:
абвгдежзиклмнопрсту

Рисунок 19 – Результат декодирования методом Вижинера

8.3 Список контрольных вопросов

1 Какой оператор подставляет числовое значение букве, а какой представляет буквенное значение цифре?

2 По таблице Ascii, в каком диапазоне лежат буквы английского алфавита?

3 По таблице Ascii, в каком диапазоне лежат буквы русского алфавита?

Список литературы

- 1 Стандарт организации учебно-методические и учебные работы СТ НАО 56023-1910-04-2014.
- 2 Язык программирования Python. Сузи Р.А. Учебное пособие. - М.: Интернет Университет информационных технологий, 2007. – 327 с.
- 3 Марк Лутц. Программирование на Python. Тома 1 и 2, 4-е издание. – Пер. с англ. – СПб.: Символ-Плюс, 2011. – 992 с.
- 4 Саммерфилд М. Программирование на Python 3. Подробное руководство. Пер. с англ. Киселев А. – М.: Символ-Плюс, 2009. – 608 с.
- 5 Доусон М. Програмируем на Python. - СПб.: Питер, 2014. - 416 с.
- 6 <http://pythonworld.ru/>
- 7 Видеолекции на Youtube (открытая библиотека видеолекций):
<https://www.youtube.com/watch?v=xhoX3-NdM9k>

Зуева Екатерина Александровна

ПРОГРАММИРОВАНИЕ НА ЯЗЫКАХ ВЫСОКОГО УРОВНЯ

Методические указания по выполнению лабораторных работ
для студентов специальности
5В100200 – Системы информационной безопасности

Редактор Л.Т. Сластихина
Специалист по стандартизации Н.К. Молдабекова

Подписано в печать __ __ _____
Тираж 30 экз.
Объем __ уч.-изд.л.

Формат 60x84 1/16.
Бумага типографская №1
Заказ № __ Цена __ тенге

Копировально-множительное бюро
некоммерческого акционерного общества
«Алматинский университет энергетики и связи»
050013, Алматы, ул. Байтурсынова, 126