

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет»
Институт математики, информационных технологий и физики
Кафедра вычислительной механики

А.В. Селезнева

Программирование на языке Python

Практикум



Ижевск
2023

УДК 004.438(075.8)
ББК 32.973.22я73
С29

Рекомендовано к изданию Учебно-методическим советом УдГУ

Рецензенты: канд. физ.-мат. наук, доцент каф. дифференциальных уравнений ИМИТиФ ФГБОУ ВО УдГУ Т.С. Быкова,
канд. физ.-мат. наук, ст. науч. сотрудник лаборатории ФХМ УдМ ФИЦ УрО РАН М.Р. Королева.

Селезнева А.В.

С29 Программирование на языке Python : практикум. –
Ижевск : Удмуртский университет, 2023. – 67 с.

ISBN 978-5-4312-1144-7

Практикум предназначен для студентов, изучающих программирование язык Python. Учебное издание содержит лабораторные работы, направленные на приобретение навыков программирования различных видов алгоритмов и работы с различными структурами данных.

Практикум предназначен для студентов, обучающихся по укрупненной группе специальностей 02.00.00 «Компьютерные и информационные науки».

УДК 004.438(075.8)
ББК 32.973.22я73

ISBN 978-5-4312-1144-7

© А.В. Селезнева, 2023
© ФГБОУ ВО «Удмуртский
государственный университет», 2023

Содержание

Введение	4
1 Лабораторная работа №1 «Переменные. Типы данных. Стандартный ввод-вывод»	5
2 Лабораторная работа №2 «Условные операторы» .	12
3 Лабораторная работа №3 «Программирование циклических алгоритмов»	29
4 Лабораторная работа №4 «Работа с различными структурами данных»	35
5 Лабораторная работа №5 «Работа с пользовательскими функциями»	43
6 Лабораторная работа №6 «Работа с файлами» . .	48
7 Лабораторная работа №7 «Объектно-ориентированное программирование в Python»	53
8 Лабораторная работа №8 «Наследование и полиморфизм»	58
9 Лабораторная работа №9 «Перегрузка операторов»	64

Введение

Учебное издание представляет собой сборник лабораторных работ по программированию. Пособие предназначено для практической подготовки и оценки знаний и умений студентов, обучающихся по направлению «Компьютерные и информационные науки», а также для студентов, обучающихся по другим направлениям и изучающих программирование и алгоритмизацию.

Практикум содержит девять лабораторных работ в 20 вариантах по базовому курсу языка программирования Python. Порядок лабораторных работ представлен от простого к сложному, что позволяет поэтапно закреплять теоретический материал, полученный на лекциях или изученный самостоятельно.

1 Лабораторная работа №1 «Переменные. Типы данных. Стандартный ввод-вывод»

Цель работы: приобретение навыков программирования линейных алгоритмов, знакомство с программной реализацией математических формул. Отработка навыков работы с функциями стандартного ввода/вывода и преобразования данных.

Задания 1–2: написать программу на языке Python согласно своему варианту. Полученные результаты округлить до двух знаков после запятой. Гарантируется, что все введенные данные с клавиатуры корректны.

Вариант 1

Задание 1. Найти значение выражений:

$$A = \frac{xy^4 + \tan(x)}{\ln(y)}; B = (x + y)k^{x^2}.$$

Значения переменных ввести с клавиатуры. Вывести полученные результаты вычислений в консоль в одну строку, в качестве разделителя использовать «%».

Задание 2. Дан радиус сферы. Вычислить объем и площадь поверхности данной сферы.

Вариант 2

Задание 1. Найти значение выражений:

$$A = \frac{x \cos(y - x)}{3}; B = \frac{0.6^x}{x\sqrt{3} + y}.$$

Значения переменных ввести с клавиатуры. Вывести полученные результаты вычислений в консоль в одну строку, в качестве разделителя использовать «||».

Задание 2. Даны длины трех сторон a, b, c прямоугольного параллелепипеда. Вычислить площадь поверхности и объем данного параллелепипеда.

Вариант 3

Задание 1. Найти значение выражений:

$$A = \frac{x^3 + y^3}{k}; B = \frac{\cos^2(x + y)}{(x + y)^2}.$$

Значения переменных ввести с клавиатуры. Вывести полученные результаты вычислений в консоль в одну строку, в качестве разделителя использовать «X».

Задание 2. Даны радиус основания r и высота h конуса. Вычислить объем и площадь поверхности данного конуса.

Вариант 4

Задание 1. Найти значение выражений:

$$A = \frac{(x + y) \sin(x - y)}{k}; B = \frac{(x + y)^{y-x}}{3 + x}.$$

Значения переменных ввести с клавиатуры. Вывести полученные результаты вычислений в консоль в одну строку, в качестве разделителя использовать «**».

Задание 2. Даны длина стороны l и высота h правильной пирамиды. Вычислить объем и площадь поверхности данной пирамиды.

Вариант 5

Задание 1. Найти значение выражений:

$$A = \frac{(x^3 + yx)^k}{k}; B = \frac{3 + \ln(x)}{2(x - y)}.$$

Значения переменных ввести с клавиатуры. Вывести полученные результаты вычислений в консоль в одну строку, в качестве разделителя использовать «#».

Задание 2. Даны радиус r и высота h цилиндра. Вычислить объем и площадь боковой поверхности данного цилиндра.

Вариант 6

Задание 1. Найти значение выражений:

$$A = 5(\sin y \cos x) * \frac{x^2 - 2x - 1}{(x^2 + 1)^2}; B = \frac{e^x + e^{-x} - 2 \cos x}{y^2 + 3}.$$

Значения переменных ввести с клавиатуры. Вывести полученные результаты вычислений в консоль в одну строку, в качестве разделителя использовать «/».

Задание 2. Даны тело массой m , масса планеты M и радиус планеты R . Вычислить силу тяжести, действующую на данное тело.

Вариант 7

Задание 1. Найти значение выражений:

$$A = \frac{3y}{4} + \frac{\cos(x + 3)^{(x+3)}}{1.3}; B = \sqrt{\frac{2}{3}} + y(e^{(kx+3)} - \frac{1}{4x^2}).$$

Значения переменных ввести с клавиатуры. Вывести полученные результаты вычислений в консоль в одну строку, в качестве разделителя использовать «Н».

Задание 2. Вычислить работу, совершенную при поднятии объекта на заданную высоту h против силы тяжести.

Вариант 8

Задание 1. Найти значение выражений:

$$A = \cos(x + 3^x) + \sin\left(\frac{1}{3y + 1} + e^x\right); B = x\sqrt{|k+1|} + \tan(y + 1).$$

Значения переменных ввести с клавиатуры. Вывести полученные результаты вычислений в консоль в одну строку, в качестве разделителя использовать «~».

Задание 2. Даны ускорение свободного падения g и длина нити l . Вычислить период колебаний маятника.

Вариант 9

Задание 1. Найти значение выражений:

$$A = \frac{0.33k + xy}{0.6y} + \ln(|x + y|); B = y^{\frac{1}{3}} + x \cos(x + y)^x.$$

Значения переменных ввести с клавиатуры. Вывести полученные результаты вычислений в консоль в одну строку, в качестве разделителя использовать «??».

Задание 2. Даны коэффициент жесткости пружины k и масса груза m . Вычислить период свободных колебаний пружинного маятника.

Вариант 10

Задание 1. Найти значение выражений:

$$A = \frac{8y + 1}{x^2 + \sin(x + y)} + 3 \cos x; B = \frac{1}{8}(\cos x + \cos y^{\sqrt[3]{x+y}}).$$

Значения переменных ввести с клавиатуры. Вывести полученные результаты вычислений в консоль в одну строку, в качестве разделителя использовать «**».

Задание 2. Дано тело массой m , движущееся со скоростью v . Вычислить кинетическую энергию данного тела.

Вариант 11

Задание 1. Найти значение выражений:

$$A = \sqrt{x + 3y} + \frac{3x^2}{x + y}; B = \frac{\sqrt[3]{12x}}{8} - \sin(3y - 4)$$

Значения переменных ввести с клавиатуры. Вывести полученные результаты вычислений в консоль в одну строку, в качестве разделителя использовать «V».

Задание 2. Вычислить момент инерции вращающегося диска относительно его оси, зная его массу m и радиус вращения r .

Вариант 12

Задание 1. Найти значение выражений:

$$A = \frac{x+y}{3x-y} (2x+y) \sin^2 x; B = x^y + e^{-x} + \sqrt{3x+y}.$$

Значения переменных ввести с клавиатуры. Вывести полученные результаты вычислений в консоль в одну строку, в качестве разделителя использовать «!!».

Задание 2. Дана длина ребра l правильного тетраэдра. Вычислить объем и площадь поверхности данного тетраэдра.

Вариант 13

Задание 1. Найти значение выражений:

$$A = \frac{x^2 + x + 2}{\cos(x+y)} + x^{8+y}; B = 3.85x^2 + \ln |x - y^{0.5x}|.$$

Значения переменных ввести с клавиатуры. Вывести полученные результаты вычислений в консоль в одну строку, в качестве разделителя использовать «~».

Задание 2. Дан куб с длиной ребра l . Вычислить объем и радиус сферы, вписанной в данный куб.

Вариант 14

Задание 1. Найти значение выражений:

$$A = -2\sqrt{xy + \frac{4x^2}{y^2 + x}}; B = \frac{x^4}{3y + 1} + \tan(x + y).$$

Значения переменных ввести с клавиатуры. Вывести полученные результаты вычислений в консоль в одну строку, в качестве разделителя использовать «%%».

Задание 2. Дана длина гипотенузы c прямоугольного треугольника и угол $alpha$ между гипотенузой и катетом. Вычислить длину катета прямоугольного треугольника.

Вариант 15

Задание 1. Найти значение выражений:

$$A = e^{-x/y}(\cos^2 2x + \sin y); B = 3^x + \frac{1}{x^3} + \sqrt{|x - 4|}.$$

Значения переменных ввести с клавиатуры. Вывести полученные результаты вычислений в консоль в одну строку, в качестве разделителя использовать «—».

Задание 2. Вычислить длину дуги окружности, ограниченной заданным центральным углом α и радиусом R .

Вариант 16

Задание 1. Найти значение выражений:

$$A = \frac{1 + (3/x)^2}{e^2 + 5y}; B = \frac{1}{\cos x} + \ln(x/y) + 3.61.$$

Значения переменных ввести с клавиатуры. Вывести полученные результаты вычислений в консоль в одну строку, в качестве разделителя использовать «++».

Задание 2. Дан правильный тетраэдр с длиной стороны a . Вычислить радиус сферы, описанной около данного тетраэдра.

Вариант 17

Задание 1. Найти значение выражений:

$$A = \sqrt{x + \sqrt{x - 0.53y}}; B = \frac{3 + 2x + x^2}{7.2 + \sqrt{x + y}}.$$

Значения переменных ввести с клавиатуры. Вывести полученные результаты вычислений в консоль в одну строку, в качестве разделителя использовать «X».

Задание 2. Даны длины сторон a, b, c треугольника. Вычислить радиус окружности, вписанной в данный треугольник.

Вариант 18

Задание 1. Найти значение выражений:

$$A = x(7y - 1) + \frac{1 + y}{y^2 - 8.16}; B = \sin(1 - \sqrt[4]{5x + 1}).$$

Значения переменных ввести с клавиатуры. Вывести полученные результаты вычислений в консоль в одну строку, в качестве разделителя использовать «::».

Задание 2. Даны длина ребра l и высота h правильной пятиугольной призмы. Вычислить объем и площадь данной призмы.

Вариант 19

Задание 1. Найти значение выражений:

$$A = x^{y+2} + e^{-x} + \sqrt{4x + y}; B = \cos x^5 + \sqrt{\frac{1 + xy}{x + y}}.$$

Значения переменных ввести с клавиатуры. Вывести полученные результаты вычислений в консоль в одну строку, в качестве разделителя использовать «==».

Задание 2. Пятиугольная призма имеет высоту h и объем V . Вычислить площадь одной из боковых граней.

Вариант 20

Задание 1. Найти значение выражений:

$$A = \frac{3x}{2} \sqrt{x^4 + 1} + \ln |3 - y|; B = 3e^2 + \ln(x + 2).$$

Значения переменных ввести с клавиатуры. Вывести полученные результаты вычислений в консоль в одну строку, в качестве разделителя использовать «@@».

Задание 2. Дан показатель преломления света n в некоторой среде. Вычислить скорость света в данной среде.

2 Лабораторная работа №2 «Условные операторы»

Цель работы: получение практических навыков в работе с условным оператором и разветвляющимися алгоритмами.

Задания 1 – 3. Написать программу на языке Python решения задачи согласно своему варианту. Полученные результаты округлить до двух знаков после запятой. Результаты вычислений вывести в консоль.

Вариант 1

Задание 1. Даны вещественные числа x, y . Вычислить $f(x)$, если

$$f(x) = \begin{cases} \sqrt{1+x^2}(x+y), & x \geq 0 \\ \cos^2(\sqrt[3]{x^2-3}), & x < 0. \end{cases}$$

Задание 2. Дано число от 1 до 12, которое является номером месяца. Напишите программу, которая определяет время года и сколько дней в данном месяце.

Задание 3. Даны вещественные числа x и y . Напишите программу, определяющую, попадает ли точка с координатами (x, y) в заштрихованную область (рисунок 1). Результат вывести в консоль.

Вариант 2

Задание 1. Даны вещественные числа x, y, k . Вычислить $f(x)$, если

$$f(x) = \begin{cases} k(x+y)^{\cos(\sqrt{3})}, & x \geq 0 \\ (y-kx) \log(ky), & x < 0. \end{cases}$$

Задание 2. Даны два целых числа: N – количество дней и T – число от 1 до 7, которое является текущим днем недели. Напишите программу, которая определяет, какой день недели будет через N дней.

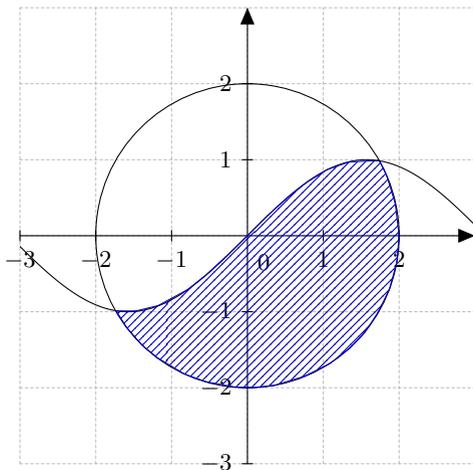


Рис. 1. Графики с ограниченной областью (вариант 1)

Задание 3. Даны вещественные числа x и y . Напишите программу, определяющую, попадает ли точка с координатами (x, y) в заштрихованную область (рисунок 2). Результат вывести в консоль.

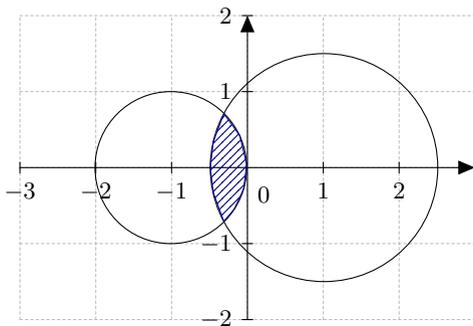


Рис. 2. Графики с ограниченной областью (вариант 2)

Вариант 3

Задание 1. Даны вещественные числа x, y . Вычислить $f(x)$, если

$$f(x) = \begin{cases} 0.3 + 10x\sqrt{y}, & x \geq 0 \\ \sqrt[3]{\cos(x^2y^3)} + 3, & x < 0. \end{cases}$$

Задание 2. Дано целое число A . Вычислить, является ли данное число квадратом целого числа.

Задание 3. Даны вещественные числа x и y . Напишите программу, определяющую, попадает ли точка с координатами (x, y) в заштрихованную область (рисунок 3). Результат вывести в консоль.

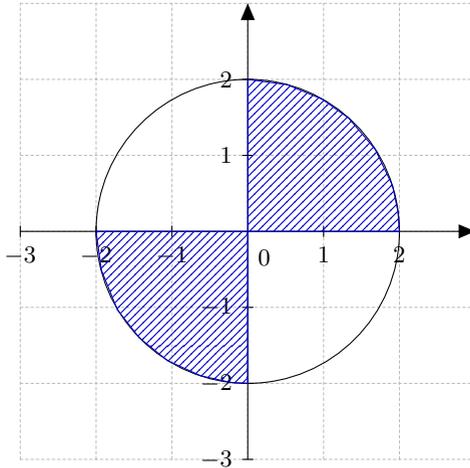


Рис. 3. Графики с ограниченной областью (вариант 3)

Вариант 4

Задание 1. Даны вещественные числа x, y . Вычислить $f(x)$, если

$$f(x) = \begin{cases} \tan(x + \sqrt{y}) \cos^2 x, & x \geq 0 \\ y \cos(\sqrt{y}) + 4x, & x < 0. \end{cases}$$

Задание 2. Рассчитать надбавку к зарплате за стаж, если стаж от 2 до 5 лет, надбавка составляет 2%, если стаж от 5 до 10 лет — 5%. Ввести с клавиатуры зарплату и стаж, вывести надбавку и сумму к выплате.

Задание 3. Даны вещественные числа x и y . Напишите программу, определяющую, попадает ли точка с координатами (x, y) в заштрихованную область (рисунок 4). Результат вывести в консоль.

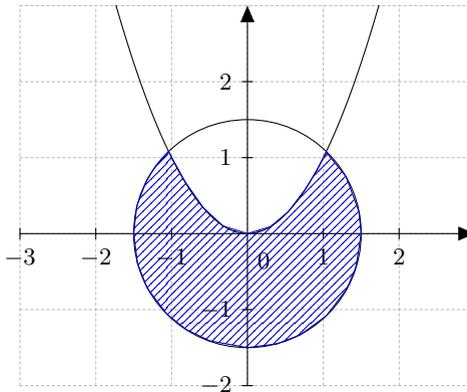


Рис. 4. Графики с ограниченной областью (вариант 4)

Вариант 5

Задание 1. Даны вещественные числа x, y . Вычислить $f(x)$, если

$$f(x) = \begin{cases} \sqrt{x} \sin(y - 3), & x \geq 0 \\ (y - 3) \cos(x + y)^2, & x < 0. \end{cases}$$

Задание 2. Ввести с клавиатуры координаты точек $(0, 0)$, $(1, 1)$ и $C(x_2, y_2)$. Определить, какая из точек B или C наиболее удалена от точки A . Ответ вывести в виде сообщения.

Задание 3. Даны вещественные числа x и y . Напишите программу, определяющую, попадает ли точка с координатами (x, y) в заштрихованную область (рисунок 1). Результат вывести в консоль.

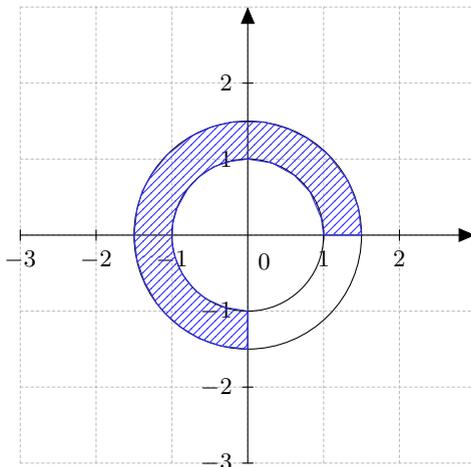


Рис. 5. Графики с ограниченной областью (вариант 5)

Вариант 6

Задание 1. Даны вещественные числа x, y . Вычислить $f(x)$, если

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{3} + \cos(x + y), & x \geq 0 \\ \sin^2(\sqrt{x^2 + 3}), & x < 0. \end{cases}$$

Задание 2. Ввести с клавиатуры значения трех сторон треугольника a, b и c и определить, является ли он равнобедренным и прямоугольным. Ответ вывести в виде сообщения.

Задание 3. Даны вещественные числа x и y . Напишите программу, определяющую, попадает ли точка с координатами (x, y) в заштрихованную область (рисунок 6). Результат вывести в консоль.

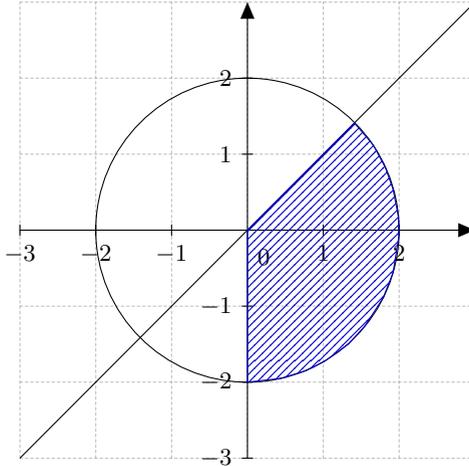


Рис. 6. Графики с ограниченной областью (вариант 6)

Вариант 7

Задание 1. Даны вещественные числа x, y . Вычислить $f(x)$, если

$$f(x) = \begin{cases} 0.7 \cos x^{\sqrt{3}} + 4, & x \geq 0 \\ e^{x+y} + y^{x+e}, & x < 0. \end{cases}$$

Задание 2. Вычислить площадь и периметр квадрата (со стороной a) и окружности (радиуса R). Определить, периметр какой из фигур больше. Значения a и R ввести с клавиатуры. Ответ вывести в виде сообщения.

Задание 3. Даны вещественные числа x и y . Напишите программу, определяющую, попадает ли точка с координатами (x, y)

в заштрихованную область (рисунок 7). Результат вывести в консоль.

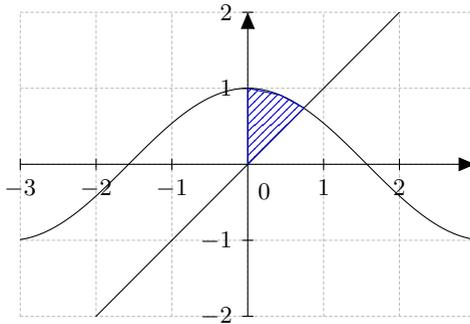


Рис. 7. Графики с ограниченной областью (вариант 7)

Вариант 8

Задание 1. Даны вещественные числа x, y . Вычислить $f(x)$, если

$$f(x) = \begin{cases} 0.9 + \cos(\sqrt{3} + 4x), & x \geq 0 \\ (x + y)e^{\sqrt{x^2+0.7}}, & x < 0. \end{cases}$$

Задание 2. Дана точка $A(x, y)$. Определить, лежит ли точка с заданными координатами на одной из координатных осей.

Задание 3. Даны вещественные числа x и y . Напишите программу, определяющую, попадает ли точка с координатами (x, y) в заштрихованную область (рисунок 8). Результат вывести в консоль.

Вариант 9

Задание 1. Даны вещественные числа x, y . Вычислить $f(x)$, если

$$f(x) = \begin{cases} \sqrt{7 + x^2} + \ln(x + y), & x \geq 0 \\ 4x + 5(x + y)e^x, & x < 0. \end{cases}$$

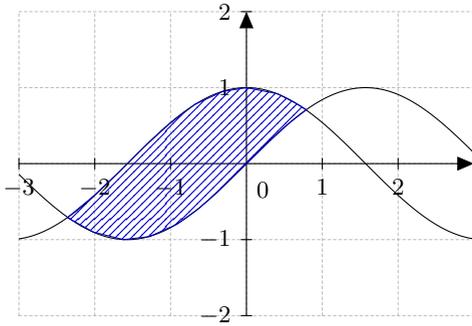


Рис. 8. Графики с ограниченной областью (вариант 8)

Задание 2. Дано целое число x . Проверить, является ли введенное число трехзначным и делится на 7 без остатка.

Задание 3. Даны вещественные числа x и y . Напишите программу, определяющую, попадает ли точка с координатами (x, y) в заштрихованную область (рисунок 9). Результат вывести в консоль.

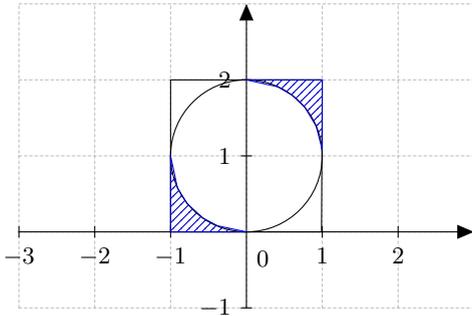


Рис. 9. Графики с ограниченной областью (вариант 9)

Вариант 10

Задание 1. Даны вещественные числа x, y . Вычислить $f(x)$, если

$$f(x) = \begin{cases} \ln(x + 0.3)^2, & x \geq 0 \\ (x + y)^{\sqrt{0.7x}}, & x < 0. \end{cases}$$

Задание 2. Определить, лежит ли точка $O(x, y)$ с заданными координатами внутри треугольника с вершинами в точках $A(x_1, y_1), B(x_2, y_2), C(x_3, y_3)$.

Задание 3. Даны вещественные числа x и y . Напишите программу, определяющую, попадает ли точка с координатами (x, y) в заштрихованную область (рисунок 10). Результат вывести в консоль.

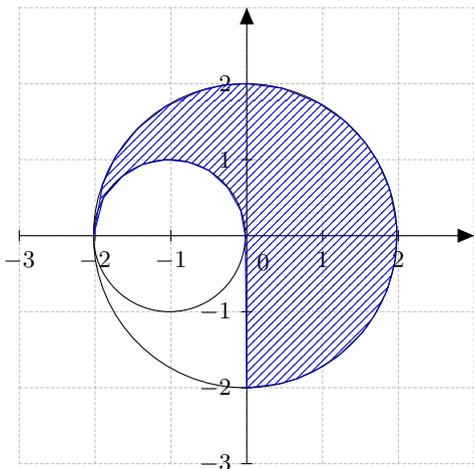


Рис. 10. Графики с ограниченной областью (вариант 10)

Вариант 11

Задание 1. Даны вещественные числа x, y . Вычислить $f(x)$, если

$$f(x) = \begin{cases} 1 + 3x + x^2, & x \geq 0 \\ (3 - x)\sqrt{y}, & x < 0. \end{cases}$$

Задание 2. Определить, лежит ли точка $F(x, y)$ с заданными координатами на одной из диагоналей квадрата с вершинами в точках $A(x_1, y_1), B(x_2, y_2), C(x_3, y_3), D(x_4, y_4)$.

Задание 3. Даны вещественные числа x и y . Напишите программу, определяющую, попадает ли точка с координатами (x, y) в заштрихованную область (рисунок 11). Результат вывести в консоль.

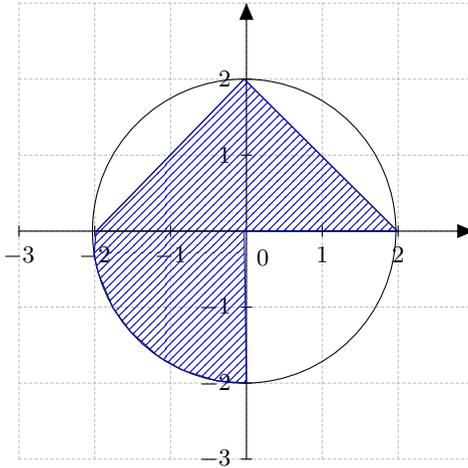


Рис. 11. Графики с ограниченной областью (вариант 11)

Вариант 12

Задание 1. Даны вещественные числа x, y . Вычислить $f(x)$, если

$$f(x) = \begin{cases} \sqrt[3]{(3x + 2)^2 - 24y} & x \geq 0 \\ 3\sqrt{y} + 2x, & x < 0. \end{cases}$$

Задание 2. Ввести с клавиатуры три числа. Вывести на экран числа по модулю больше среднего арифметического этих чисел.

Задание 3. Даны вещественные числа x и y . Напишите программу, определяющую, попадает ли точка с координатами (x, y) в заштрихованную область (рисунок 12). Результат вывести в консоль.

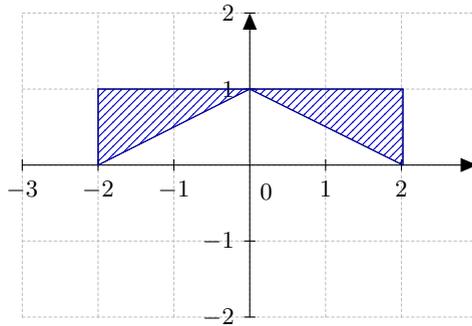


Рис. 12. Графики с ограниченной областью (вариант 12)

Вариант 13

Задание 1. Даны вещественные числа x, y . Вычислить $f(x)$, если

$$f(x) = \begin{cases} \sqrt{3x + 2} \ln(3x + x)^2 & x \geq 0 \\ x - \sqrt{2}y - 0.11, & x < 0. \end{cases}$$

Задание 2. Дано шестизначное число. Определить, является ли оно «счастливым» (сумма первых трех цифр равна сумме последних трех цифр).

Задание 3. Даны вещественные числа x и y . Напишите программу, определяющую, попадает ли точка с координатами (x, y) в заштрихованную область (рисунок 13). Результат вывести в консоль.

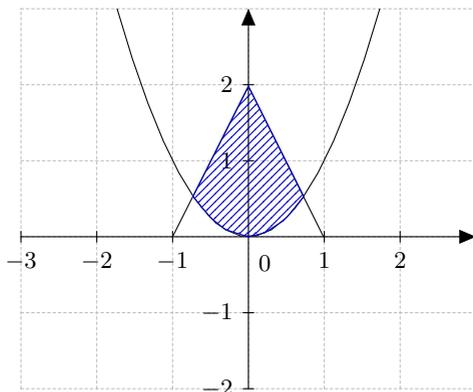


Рис. 13. Графики с ограниченной областью (вариант 13)

Вариант 14

Задание 1. Даны вещественные числа x, y . Вычислить $f(x)$, если

$$f(x) = \begin{cases} \sqrt{2x + \sqrt{x^2 - 4}} & x \geq 0 \\ y^2 + x - e^x, & x < 0. \end{cases}$$

Задание 2. Дано трехзначное число. Определить, является ли сумма его цифр двухзначным числом.

Задание 3. Даны вещественные числа x и y . Напишите программу, определяющую, попадает ли точка с координатами (x, y) в заштрихованную область (рисунок 14). Результат вывести в консоль.

Вариант 15

Задание 1. Даны вещественные числа x, y . Вычислить $f(x)$, если

$$f(x) = \begin{cases} \tan 2x + \cos 2x & x \geq 0 \\ -0.33x + \sqrt{|x + 8|}, & x < 0. \end{cases}$$

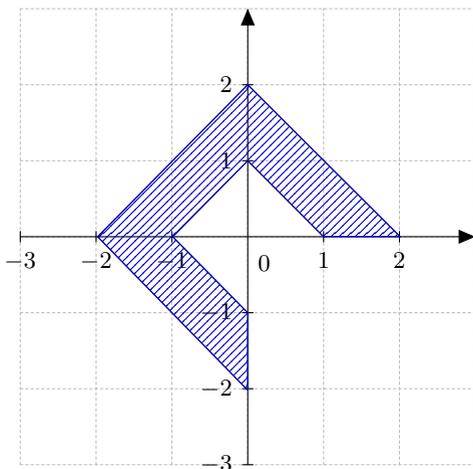


Рис. 14. Графики с ограниченной областью (вариант 14)

Задание 2. Дано четырехзначное число. Определить, равна ли сумма двух первых его цифр сумме двух последних.

Задание 3. Даны вещественные числа x и y . Напишите программу, определяющую, попадает ли точка с координатами (x, y) в заштрихованную область (рисунок 15). Результат вывести в консоль.

Вариант 16

Задание 1. Даны вещественные числа x, y . Вычислить $f(x)$, если

$$f(x) = \begin{cases} 3x + \sin(4x + a) & x \geq 0 \\ 2x + y^{3+|x|} + \cos 2y, & x < 0. \end{cases}$$

Задание 2. Дано четырехзначное число. Определить, кратна ли 7 сумма его цифр.

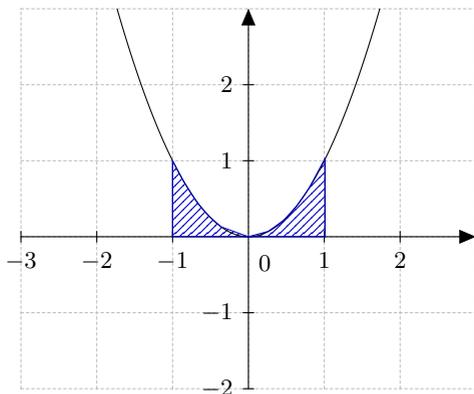


Рис. 15. Графики с ограниченной областью (вариант 15)

Задание 3. Даны вещественные числа x и y . Напишите программу, определяющую, попадает ли точка с координатами (x, y) в заштрихованную область (рисунок 16). Результат вывести в консоль.

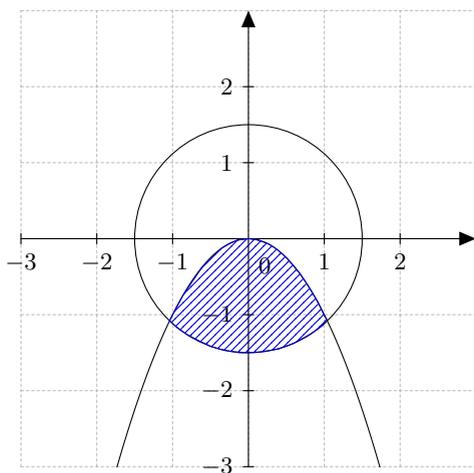


Рис. 16. Графики с ограниченной областью (вариант 16)

Вариант 17

Задание 1. Даны вещественные числа x, y . Вычислить $f(x)$, если

$$f(x) = \begin{cases} \sqrt[3]{x^2 + e^{-1}} + \tan(x - 1) & x \geq 0 \\ x \ln |y| - 4/7, & x < 0. \end{cases}$$

Задание 2. Дано четырехзначное число. Определить, кратно ли произведение его цифр трем.

Задание 3. Даны вещественные числа x и y . Напишите программу, определяющую, попадает ли точка с координатами (x, y) в заштрихованную область (рисунок 17). Результат вывести в консоль.

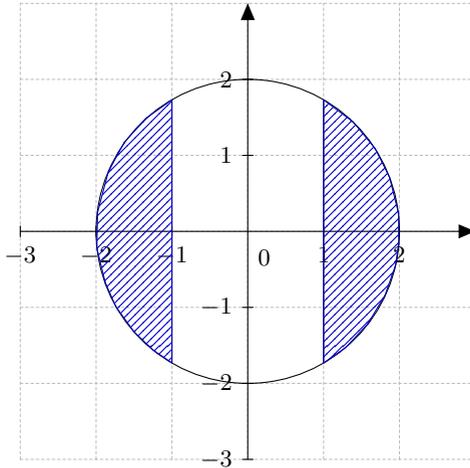


Рис. 17. Графики с ограниченной областью (вариант 17)

Вариант 18

Задание 1. Даны вещественные числа x, y . Вычислить $f(x)$, если

$$f(x) = \begin{cases} (7.2 - 10x)/y & x \geq 0 \\ \ln|x^2| + 1/3y, & x < 0. \end{cases}$$

Задание 2. Дано трехзначное число A . Определить, является ли произведение его цифр меньше числа A .

Задание 3. Даны вещественные числа x и y . Напишите программу, определяющую, попадает ли точка с координатами (x, y) в заштрихованную область (рисунок 18). Результат вывести в консоль.

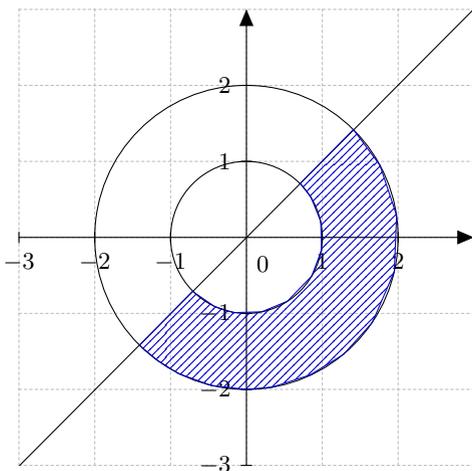


Рис. 18. Графики с ограниченной областью (вариант 18)

Вариант 19

Задание 1. Даны вещественные числа x, y . Вычислить $f(x)$, если

$$f(x) = \begin{cases} \sqrt{x} \sin(x^2 + 1) & x \geq 0 \\ 3y + 2\ln|y - x|, & x < 0. \end{cases}$$

Задание 2. Написать программу, которая при вводе числа в диапазоне от 1 до 20 добавляет к нему слово «ворона» в правильной форме. Например, 1 ворона, 2 вороны, 5 ворон.

Задание 3. Даны вещественные числа x и y . Напишите программу, определяющую, попадает ли точка с координатами (x, y) в заштрихованную область (рисунок 19). Результат вывести в консоль.

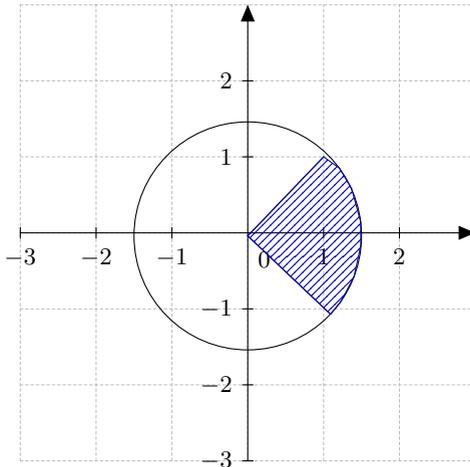


Рис. 19. Графики с ограниченной областью (вариант 19)

Вариант 20

Задание 1. Даны вещественные числа x, y . Вычислить $f(x)$, если

$$f(x) = \begin{cases} \sqrt{1+x^2} + 4y & x \geq 0 \\ \sin 7x + \sqrt{|y+4|}, & x < 0. \end{cases}$$

Задание 2. Дано трехзначное число. Определить, есть ли среди его цифр одинаковые.

Задание 3. Даны вещественные числа x и y . Напишите программу, определяющую, попадает ли точка с координатами (x, y)

в заштрихованную область (рисунок 20). Результат вывести в консоль.

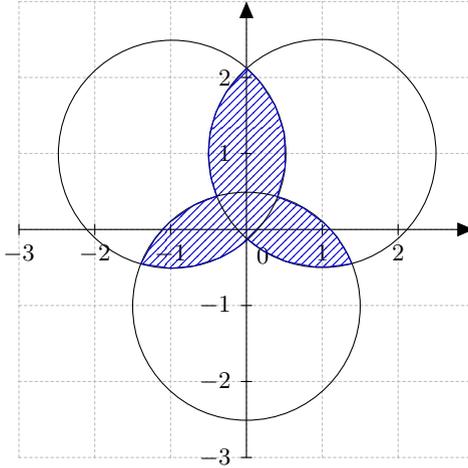


Рис. 20. Графики с ограниченной областью (вариант 20)

3 Лабораторная работа №3 «Программирование циклических алгоритмов»

Цель работы: приобретение навыков программирования циклических алгоритмов.

Задания 1–2. Написать программу на языке Python решения задачи согласно своему варианту.

Вариант 1

Задание 1. Написать программу, вычисляющую значение функции

$$f(x) = 7x^e + \sin(5x^2 + 1)$$

на отрезке $[-3; 4,8]$ с шагом $h = 0,13$.

Задание 2. Написать программу поиска суммы последовательности положительных чисел, вводимых с клавиатуры, предшествующих первому введенному нулю.

Пример ввода: 1,2,3,-4,5,-2,0.

Пример вывода: Сумма – 11.

Вариант 2

Задание 1. Написать программу, вычисляющую значение функции

$$f(x) = 2x * \sin \frac{1}{x} - \cos \frac{1}{x}$$

на отрезке $[0,1; 3,5]$ с шагом $h = 0,05$.

Задание 2. Найти сумму квадратов вещественных чисел от m до n с заданным шагом h .

Вариант 3

Задание 1. Написать программу, вычисляющую значение функции

$$f(x) = x^2(1 + \sin \frac{1}{x})$$

на отрезке $[-1; 2,3]$ с шагом $h = 0,3$.

Задание 2. Вычислить сумму квадратов четных чисел от 1 до N включительно.

Вариант 4

Задание 1. Написать программу, вычисляющую значение функции

$$f(x) = 5 \frac{x^2 - 2x - 1}{(x^2 + 1)^2}$$

на отрезке $[-1,5; 2]$ с шагом $h = 0,25$.

Задание 2. Найти сумму нечетных чисел кратных 7 от 1 до N включительно.

Вариант 5

Задание 1. Написать программу, вычисляющую значение функции

$$f(x) = \ln(|x + 0,4|) + \frac{1}{3}e^x$$

на отрезке $[-2; 1,5]$ с шагом $h = 0,03$.

Задание 2. Даны числа $A < 0$ и $B > 0$. Найти сумму целых чисел кратных 9, стоящих между числами A и B .

Вариант 6

Задание 1. Написать программу, вычисляющую значение функции

$$f(x) = 3x + 4 \cos(x + \sqrt{3})$$

на отрезке $[-4; 1]$ с шагом $h = 0,11$.

Задание 2. Написать программу для вычисления суммы всех чисел Фибоначчи до N .

Вариант 7

Задание 1. Написать программу, вычисляющую значение функции

$$f(x) = \cos\left(\frac{1}{x}\right)(6 + x) + e^{x+1}$$

на отрезке $[-0,5; 3]$ с шагом $h = 0,07$.

Задание 2. Написать программу, которая выводит таблицу умножения для числа N .

Вариант 8

Задание 1. Написать программу, вычисляющую значение функции

$$f(x) = \cos(\sin(x + 1)) + e^{\cos x}$$

на отрезке $[3; 7,1]$ с шагом $h = 0,093$.

Задание 2. Написать программу, которая находит наименьший общий делитель (НОД) для двух чисел.

Вариант 9

Задание 1. Написать программу, вычисляющую значение функции

$$f(x) = (x + 3)\sqrt{k} + \frac{1}{2} \sin x^2$$

на отрезке $[0,5; 2,2]$ с шагом $h = 0,12$.

Задание 2. Написать программу, которая находит все делители заданного числа N .

Вариант 10

Задание 1. Написать программу, вычисляющую значение функции

$$f(x) = \frac{x^2 + \cos(x+3)}{2}$$

на отрезке $[-3; 3,3]$ с шагом $h = 0,21$.

Задание 2. Написать программу, которая определяет, является ли заданное число совершенным (сумма всех делителей, кроме самого числа, равна числу).

Вариант 11

Задание 1. Написать программу, вычисляющую значение функции

$$f(x) = \frac{x^3}{\sqrt{3}} - e^x + 0.01$$

на отрезке $[-2; 2]$ с шагом $h = 0,31$.

Задание 2. Напишите программу, которая генерирует случайный пароль заданной длины.

Вариант 12

Задание 1. Написать программу, вычисляющую значение функции

$$f(x) = \sqrt{\cos 4x^2 + 7.15} + 0.5x$$

на отрезке $[-7; 4]$ с шагом $h = 0, 5$.

Задание 2. Напишите программу, которая вычисляет значение числа π с заданной точностью, используя ряд Лейбница.

Вариант 13

Задание 1. Написать программу, вычисляющую значение функции

$$f(x) = 9.7x + 2 \tan x + 0.1$$

на отрезке $[7; 13]$ с шагом $h = 0, 33$.

Задание 2. Написать программу, которая определяет, является ли заданное число числом Армстронга (натуральное число, которое в данной системе счисления равно сумме своих цифр, возведённых в степень, равную количеству его цифр, например, $153 = 1^3 + 5^3 + 3^3$).

Вариант 14

Задание 1. Написать программу, вычисляющую значение функции

$$f(x) = \frac{e^{2x} + \sin x}{\ln(3.8y+x)}$$

на отрезке $[0; 10]$ с шагом $h = 0, 71$.

Задание 2. Напишите программу, которая находит сумму всех чисел, которые можно представить в виде суммы трех кубов.

Вариант 15

Задание 1. Написать программу, вычисляющую значение функции

$$f(x) = \frac{7.8x^2 + 3.5x}{\ln x}$$

на отрезке $[2; 22]$ с шагом $h = 1, 5$.

Задание 2. Напишите программу, которая определяет, является ли заданное число числом Капрекара (неотрицательное целое число, квадрат которого в этой системе можно разбить на две части, сумма которых даёт исходное число. Например, 45 является числом Капрекара, поскольку $45^2 = 2025$ и $20 + 25 = 45$).

Вариант 16

Задание 1. Написать программу, вычисляющую значение функции

$$f(x) = \frac{\sqrt{x+2.6\sin x}}{x-e^3}$$

на отрезке $[1; 14]$ с шагом $h = 0, 7$.

Задание 2. Напишите программу, которая определяет, является ли заданное число числом Фибоначчи.

Вариант 17

Задание 1. Написать программу, вычисляющую значение функции

$$f(x) = \frac{4.3x^3 + 2\ln|x+1|}{\sqrt{\cos 2x + 4.35}}$$

на отрезке $[-1; 7]$ с шагом $h = 0.12$.

Задание 2. Найти произведение целых нечетных чисел, кратных 7 от -80 до 80.

Вариант 18

Задание 1. Написать программу, вычисляющую значение функции

$$f(x) = \frac{\sin(2x+1)^2 + 0.3}{\ln(2+x)}$$

на отрезке $[1; 10]$ с шагом $h = 0.13$.

Задание 2. Дано натуральное число n . Получить все простые делители этого числа.

Вариант 19

Задание 1. Написать программу, вычисляющую значение функции

$$f(x) = \frac{\sin(2x)}{\ln(2x+4)}$$

на отрезке $[1; 18]$ с шагом $h = 2$.

Задание 2. Дано натуральное число n . Вычислить значение выражения $1*2+2*3*4+\dots$.

Вариант 20

Задание 1. Написать программу, вычисляющую значение функции

$$f(x) = \frac{0.355x^2 - 4.35}{y^x + \sqrt{2.7x}}$$

на отрезке $[-2; 10]$ с шагом $h = 1, 3$.

Задание 2. Найти сумму целых положительных чисел, кратных 4 и меньших 100.

4 Лабораторная работа №4 «Работа с различными структурами данных»

Цель работы: изучение и приобретение навыков работы с различными структурами данных.

Задания 1-2. Написать программу на языке Python решения задачи согласно своему варианту.

Вариант 1

Задание 1. Написать программу, дублирующую строку, введенную пользователем с клавиатуры столько раз, сколько в ней встречается буква «а».

Пример ввода: Мой дядя самых честных правил.

Пример вывода: Мой дядя самых честных правил
Мой дядя самых честных правил.

Задание 2. Написать программу, выводящую каждое слово строки наоборот.

Пример ввода: У лукоморья дуб зеленый.

Пример вывода: У ярьомокул буд йынелез.

Вариант 2

Задание 1. Написать программу, выводящую каждый третий символ строки, разделенных между собой символом «*». Исходная строка вводится пользователем с клавиатуры.

Пример ввода: Слилися речи в шум невнятный.

Пример вывода: и*s*r*i* *m*e*я*ы.

Задание 2. Написать программу, изменяющую исходный список следующим образом: добавить в конец каждого элемента списка символ «X» в количестве, равном количеству гласных букв в элементе списка. Список слов вводится пользователем с клавиатуры через символ «=».

Пример ввода: Дела давно минувших дней.

Пример вывода: ДелаXX давноXX минувшихXXX днейX.

Вариант 3

Задание 1. Написать программу, выводящую в обратном порядке все согласные буквы строки. Исходная строка вводится пользователем с клавиатуры.

Пример ввода: Буря мглою небо кроет.

Пример вывода: Трк бн лгм рб.

Задание 2. Написать программу, выводящую список по убыванию длины элементов исходного списка. Если длины элементов равны, вывести их в порядке, идущем в списке. Знаки препинания не учитывать. Исходный список вводится пользователем с клавиатуры.

Пример ввода: К чему рассказывать, мой сын, чего пере-
сказать нет силы?

Пример вывода: рассказывать пересказывать чему чего силы мой сын нет к.

Вариант 4

Задание 1. Написать программу, которая находит и выводит все повторяющиеся слова строки. Исходная строка вводится пользователем с клавиатуры.

Пример ввода: Никто о вас не пожалеет, Никто не мешает вам.

Пример вывода: Никто.

Задание 2. Дан список. Если длина элемента списка больше или равна пяти, вывести его элементы с 3-го по 5-ый включительно. Если длина элемента списка менее пяти, вывести данный элемент списка в обратном порядке.

Пример ввода: Меж тем Руслан далеко мчится.

Пример вывода: жем мет сла лек итс.

Вариант 5

Задание 1. Написать программу, составляющую новую строку, состоящую из каждого четного слова исходной строки, причем каждое слово новой строки должно начинаться с прописной буквы. Исходная строка вводится пользователем с клавиатуры.

Пример ввода: В слезах отчаянья, Людмила от ужаса лицо закрыла.

Пример вывода: Слезах Людмила Ужаса Закрыла.

Задание 2. Написать программу, формирующую новый список из исходного следующим образом: каждый элемент нового списка является срезом первых трех символов элемента исходного списка (если длина элемента списка менее трех – игнорировать данный элемент). Отсортировать полученный список по возрастанию и вывести на экран.

Пример ввода: В слезах отчаянья, Людмила от ужаса лицо закрыла.

Пример вывода: зак лиц Люд отч сле ужа.

Вариант 6

Задание 1. Написать программу, заменяющую в исходной строке каждую вторую согласную букву на символ «~». Исходная строка, вводится пользователем с клавиатуры. Результат вывести в консоль.

Пример ввода: В часы досугов золотых

Пример вывода: В ~асы ~осу~ов ~оло~ых

Задание 2. Написать программу, удаляющую из исходного списке те элементы, в которых нет цифр. Вывести полученный список на экран.

Вариант 7

Задание 1. Написать программу, выводящую те слова исходной строки, в которых количество согласных букв более четырех. Исходная строка, вводится пользователем с клавиатуры.

Пример ввода: Там на неведомых дорожках Следы невиданных зверей;

Пример вывода: неведомых дорожках невиданных

Задание 2. Написать программу, заполняющую список четными цифрами от 15 до 60 включительно. Цифры, кратные трем заменить на символ «*» (звездочка). Вывести полученный список в консоль.

Вариант 8

Задание 1. Написать программу, находящую в заданной строке наиболее повторяющуюся согласную букву. Вывести результат в консоль. Исходная строка вводится пользователем с клавиатуры.

Задание 2. Дан список из 20 элементов (элементы списка – целые числа) и произвольное целое число x . Написать программу, находящую из заданного списка числа, делящиеся без остатка на число x . Вывести результаты в консоль.

Вариант 9

Задание 1. Дана строка, состоящая из слов, разделенных пробелами. Написать программу, выводящую наоборот слова, состоящие из четного количества символов. Исходная строка вводится пользователем с клавиатуры.

Пример ввода: Наш витязь старцу пал к ногам.

Пример вывода: Наш ьзятив уцратс пал к ногам.

Задание 2. Дан список из 20 элементов, содержащий числа от 2 до 200. Написать программу, находящую наименьшее число списка и числа списка, которые являются степенью этого наименьшего числа. Вывести результат в консоль. Исходный список вводится пользователем с клавиатуры.

Вариант 10

Задание 1. Написать программу, считающую количество повторений каждой гласной буквы в исходной строке. Вывести результат в консоль. Исходная строка вводится пользователем с клавиатуры.

Задание 2. Написать программу, считающую сумму всех повторяющихся чисел в исходном списке. Вывести результат в консоль. Исходный список вводится пользователем с клавиатуры.

Вариант 11

Задание 1. Написать программу, заменяющую прописные буквы в заданной строке на символ «\$» и считающую количество произведенных замен. Исходная строка вводится пользователем с клавиатуры.

Пример ввода: И славит сладостный певец Людмилу-преlestь и Руслана, И Лелем свитый им венец.

Пример вывода: \$ славит сладостный певец \$юдмилу-преlestь и \$услана, \$ \$елем свитый им венец. Количество замен: 5.

Задание 2. Дан массив чисел. Написать программу, определяющую количество повторений цифры «2» в заданном массиве. Размер массива вводится с клавиатуры, массив должен быть заполнен с помощью генератора случайных чисел.

Вариант 12

Задание 1. Дан массив слов. Написать программу, вычисляющую количество букв в слове. Создать новый массив, содержащий количество букв в словах. Исходный массив заполняется пользователем с клавиатуры.

Пример ввода: У лукоморья дуб зеленый; Златая цепь на дубе том: И днем и ночью кот ученый ...;

Пример вывода: [1, 9, 3, 7, 6, 4, 2, 4, 3, 1, 4, 1, 5, 3, 6].

Задание 2. Дана строка, в которой имеется символ «!». Написать программу, вычисляющую количество символов до этого символа (в случае, если данных символов несколько – до последнего). Исходная строка заполняется пользователем с клавиатуры.

Пример ввода: Примите ж вы! мой труд игривый!...

Пример вывода: Знаков до «!» : 30

Вариант 13

Задание 1. Дана строка, содержащая кавычки. Написать программу, удаляющую текст между парными кавычками. Исходная строка заполняется пользователем с клавиатуры.

Пример ввода: Соперники «одной» дорогой «Все вместе» едут целый «день. «Днепра» стал» темен брег отлогий... .

Пример вывода: Соперники «» дорогой «» едут целый «» темен брег отлогий... .

Задание 2. Дана строка. Написать программу, определяющую символы, которые встречаются в заданной строке только один раз. Полученные результаты вывести в консоль. Исходная строка заполняется пользователем с клавиатуры.

Пример ввода: Умчалась года половина.

Пример вывода: Символы, встречающиеся один раз: У, м, м, с, ь, г, д, п, в, и, н.

Вариант 14

Задание 1. Дана строка, содержащая скобки. Написать программу, определяющую, совпадает ли количество открывающих-

ся и закрывающихся скобок. Исходная строка выводится пользователем в консоли.

Пример ввода: И()вс(е (мн(е д)ик)о, м)рачно) стало.

Пример вывода: Количество открывающихся и закрывающихся скобок совпадает.

Задание 2. Дан массив символов. Преобразовать его, заменив точками все двоеточия (:), встречающиеся среди первой половины символов, и заменив точками все восклицательные знаки, встречающиеся среди символов, стоящих во второй половине исходного массива.

Вариант 15

Задание 1. Дана строка, в которой встречаются структуры `<i>` и `</i>`. Написать программу, заменяющую каждое вхождение `<i>` на `</i>`, а каждое вхождение `</i>` на `<#>`. Замечание: в программе следует учесть, что буква «i» может быть как строчной, так и прописной. Исходная строка вводится пользователем в консоли.

Задание 2. Дан массив символов, содержащий текст. Написать программу, определяющую длину содержащейся в нем максимальной серии символов, отличных от букв.

Вариант 16

Задание 1. Дана строка, содержащая последовательности символов «*». Написать программу, определяющую длину самой длинной последовательности подряд идущих символов «*». Исходная строка вводится пользователем с клавиатуры.

Пример ввода: ** * *** ** ***** *

Пример вывода: Количество элементов в самой длинной последовательности: 4

Задание 2. Написать программу, заменяющую все четные числа массива знаком «*». Размер массива вводится пользователем с клавиатуры, заполнение массива производится случайными числами.

Вариант 17

Задание 1. Написать программу, определяющую процентное соотношение строчных и прописных букв к общему числу символов в строке. Исходная строка вводится пользователем с клавиатуры.

Задание 2. Написать программу, удаляющую лишние пробелы в строке (более одного подряд). Исходная строка вводится пользователем с клавиатуры.

Вариант 18

Задание 1. Написать программу, определяющую уникальное количество значений в словаре. Ключи для словаря должны генерироваться автоматически, значения соответствующие каждому вводятся пользователем с клавиатуры. Вывести пары ключ-значение для уникальных значений и их общее количество.

Пример ввода: 1 => Кот, 2 => Яблоко, 3=> Кот, 4 => Слон.

Пример вывода: 2 => Яблоко, 4 => Python. Уникальных значений: 2 из 4.

Задание 2. Написать программу, определяющую правильность написания прописных букв в строке, следующих после символа «.» (следующая буква после точки должна быть прописной). Исходная строка вводится пользователем с клавиатуры.

Вариант 19

Задание 1. Дана строка. Написать программу, находящую слова, в которых имеются повторяющиеся буквы. Вывести эти слова и их количество в консоль. Исходная строка вводится пользователем с клавиатуры.

Задание 2. Дан список чисел. Написать программу, вычисляющую сумму простых чисел в исходном списке. Результат вывести в консоль. Исходный список и его размер вводятся пользователем с клавиатуры.

Вариант 20

Задание 1. Дан список слов. Написать программу, создающую два новых списка, первый из которых должен содержать слова из исходного списка, значение длины которых является четным числом, а второй должен содержать слова из исходного списка, значение длины которых является нечетным числом. Длина и значения элементов списка вводятся пользователем с клавиатуры.

Задание 2. Дан список слов. Написать программу, изменяющую данный список, удаляя из него те слова, которые встречаются в нем заданное число раз. Все данные вводятся пользователем с клавиатуры.

5 Лабораторная работа №5 «Работа с пользовательскими функциями»

Цель работа: изучение и приобретение навыков написания и вызова пользовательских функций и документации к ним.

Задание 1–2. Написать программу на языке Python решения задачи согласно своему варианту. Все исходные данные вводятся пользователем с клавиатуры. Для каждой функции написать краткую документацию.

Вариант 1

Задание 1. Даны два целых числа x и y . Написать функцию, переводящую данные числа в двоичную систему счисления и выводящую эти числа в порядке возрастания.

Задание 2. Рассчитать значение $z = \max(a, 2b) + \min(2a - b, b) + \max(c, 3a)$ определив и использовав функции $\max(x, y)$ и $\min(x, y)$ – максимальное и минимальное из двух чисел соответственно.

Вариант 2

Задание 1. Даны числа x_1, y_1, x_2, y_2 , которые являются координатами точек отрезка. Написать функцию, вычисляющую длину отрезка и его принадлежность к координатным четвертям. Вывести результаты вычислений в консоль.

Задание 2. Даны основание и высота двух равнобедренных трапеций. Определить функцию для расчета периметра равнобедренной трапеции по ее основанию и высоте. Найти сумму их периметров.

Вариант 3

Задание 1. Даны два целых числа x и y . Написать функцию, вычисляющую все степени числа x , которые меньше числа y . Вывести результаты вычислений на экран.

Задание 2. Даны радиусы трех кругов. Написать функцию, вычисляющую площадь круга. Определить круг с наибольшей площадью. Результат вычислений вывести в консоль.

Вариант 4

Задание 1. Даны два целых числа x и y . Написать функцию, вычисляющую НОД чисел x и y .

Задание 2. Написать программу определения периметра треугольника, заданного координатами его вершин. Длину стороны определять с помощью функции.

Вариант 5

Задание 1. Даны два целых числа x и y . Написать функцию, вычисляющую сумму четных чисел, стоящих между числами x и y . Результаты вычислений вывести в консоль.

Задание 2. Даны две последовательности целых чисел a и b . Написать функцию вычисления количества нечетных чисел в последовательности. Найти количество нечетных чисел в первой последовательности и количество четных во второй.

Вариант 6

Задание 1. Написать функцию, реализующую сложение и вычитание

комплексных чисел. В качестве параметров функция принимает четыре аргумента – мнимые и действительные части комплексных чисел. Результат вычислений вывести в консоль.

Задание 2. Даны два целых числа. Написать функцию, вычисляющую количество цифр в числе. Определить, в каком из чисел больше цифр.

Вариант 7

Задание 1. Даны два числа x и y , являющиеся гипотенузой и противолежащим катетом острого прямоугольного треугольника. Написать функцию, вычисляющую значение углов треугольника.

Задание 2. Даны два целых числа. Написать функцию, вычисляющую количество неповторяющихся цифр в числе. Определить, в каком из чисел больше цифр.

Вариант 8

Задание 1. Даны две квадратные матрицы размером 4×4 . Элементы матриц – случайные целые числа в диапазоне от -3 до 5. Написать функцию, вычисляющую сумму данных матриц.

Задание 2. Даны два предложения. Написать функцию, вычисляющую количество слов в предложении. Определить, какое из предложений содержит большее количество слов.

Вариант 9

Задание 1. Даны две квадратные матрицы A и B размером 3×3 . Элементы матриц – случайные целые числа в диапазоне от -3 до 5. Написать функцию, вычисляющую произведение матриц $A * B$.

Задание 2. Даны два предложения. Написать функцию, вычисляющую количество гласных букв в предложении. Найти общее количество гласных букв в данных предложениях.

Вариант 10

Задание 1. Написать функцию, определяющую является ли последовательность $a_n = \frac{2n^2+1}{n^2-11}$ монотонной. Результат работы функции вывести в консоль.

Задание 2. Даны три предложения. Написать функцию, удаляющую все знаки препинания в предложении. Вывести каждое измененное предложение с новой строки.

Вариант 11

Задание 1. Дан диаметр окружности d (вещественное число). Написать функцию, вычисляющую ее длину L . Результат вычислений вывести в консоль.

Задание 2. Даны два предложения. Написать функцию, вычисляющую долю (в %) согласных букв в предложении. Определить, в каком из предложений доля согласных букв меньше.

Вариант 12

Задание 1. Даны катеты прямоугольного треугольника a и b (вещественные числа). Написать функцию, вычисляющую значение гипотенузу и площадь данного треугольника. Вывести полученные результаты в консоль.

Задание 2. Написать функцию, выводящую на экран таблицу Пифагора.

Вариант 13

Задание 1. Даны две точки a и b с заданными координатами (координаты точек – вещественные числа). Написать функцию, вычисляющую расстояние между заданными точками.

Задание 2. Даны два числа. Написать функцию «рисующую» домик с заданными сторонами.

Вариант 14

Задание 1. Дано вещественное число L , которое является длиной окружности. Написать функцию, вычисляющую радиус

окружности и площадь круга, ограниченного данной окружностью.

Задание 2. Даны два целых числа N и M — количество дней, прошедших с начала года. Написать функцию, определяющую время года. Результат вычислений вывести в консоль.

Вариант 15

Задание 1. Даны три точки A , B и C с заданными координатами (координаты точек – вещественные числа). Написать функцию, определяющую, какой из отрезков больше: AB или BC .

Задание 2. Даны два целых числа N и K — количество прошедших часов с начала недели. Написать функцию, определяющую текущий день недели. Результат вычислений вывести в консоль.

Вариант 16

Задание 1. Дано вещественное число C – температура в градусах Фаренгейта. Написать функцию, переводящую данное число в градусы Цельсия. Результат вывести в консоль.

Задание 2. Даны два массива из 10 чисел. Написать функцию, вычисляющую среднее арифметическое четных элементов. Найти разность средних арифметических массивов. Результаты вычислений вывести в консоль.

Вариант 17

Задание 1. Даны два вещественных числа V_1 и V_2 , являющиеся скоростями (км/ч) первого и второго автомобиля соответственно и целое число S – расстояние (м) между данными автомобилями. Написать функцию, вычисляющую время, через которое автомобили встретятся, а также путь, пройденным каждым автомобилем.

Задание 2. Даны два массива чисел, состоящий из N элементов. Написать функцию, вычисляющую сумму элементов массива кратных числам 2 и 3, но не кратных числу 4. Исходные массивы и результаты вычислений вывести в консоль. Размер мас-

сива вводится пользователем с клавиатуры, элементы массива — случайные числа.

Вариант 18

Задание 1. Написать функцию, вычисляющую корни квадратного уравнения $ax^2 + bx + c = 0$, где a, b и c — целые числа. Результаты вычислений вывести в консоль.

Задание 2. Дан список из 10 целых положительных чисел. Написать функцию, вычисляющую среднее геометрическое минимального и максимального чисел данного массива.

Вариант 19

Задание 1. Дано целое четырехзначное число N . Написать функцию, находящую самую большую цифру в данном числе. Результат вывести в консоль.

Задание 2. Дано целое число N — количество прошедших минут с начала суток. Написать функцию, вычисляющую количество прошедших секунд с начала последнего часа. Результат вычислений вывести в консоль.

Вариант 20

Задание 1. Даны два целых трехзначных числа N и M . Написать функцию, определяющую сумму цифр какого числа является наибольшей. Результат вычислений вывести в консоль.

Задание 2. Даны два вещественных числа. Написать функцию, вычисляющую сумму цифр дробной части. Определить, в каком из чисел сумма цифр дробной части больше. Результаты вычислений вывести в консоль.

6 Лабораторная работа №6 «Работа с файлами»

Цель работы: приобретение навыков чтения и записи данных из текстовых файлов.

Задание 1–2. Написать программу на языке Python решения задачи согласно своему варианту. Все исходные данные вводятся пользователем с клавиатуры.

Вариант 1

Задание 1. Написать программу, которая считывает из текстового файла три предложения и выводит их в обратном порядке.

Задание 2. Дан файл, содержащий различные даты. Каждая дата — это число, месяц и год. Найти дату с наименьшим годом. Полученный результат вывести в консоль.

Вариант 2

Задание 1. Написать программу, которая считывает текст из файла и выводит на экран только предложения, содержащие заданное с клавиатуры слово.

Задание 2. Написать программу, которая считывает из файла информацию о книгах (название, автор, год издания) и выводит на экран книги, опубликованные после определенного года.

Вариант 3

Задание 1. Написать программу, которая считывает текст из файла и выводит на экран только строки, содержащие двузначные числа.

Задание 2. Написать программу, которая создает HTML-страницу на основе данных из текстового файла.

Вариант 4

Задание 1. Написать программу, которая считывает английский текст из файла и выводит на экран слова, начинающиеся с гласных букв.

Здание 2. Напишите функцию `read_last(lines, file)`, которая будет открывать определенный файл `file` и выводить на печать построчно последние строки в количестве `lines`.

Вариант 5

Задание 1. Написать программу, которая считывает текст из файла и выводит его на экран, меняя местами каждые два соседних слова

Задание 2. Написать программу, которая считывает из файла информацию о товарах (название, цена, количество) и выводит на экран товары с наименьшей стоимостью.

Вариант 6

Задание 1. Написать программу, которая считывает текст файла и выводит на экран только предложения, не содержащие запятых.

Задание 2. Написать программу, которая считывает из файла информацию о сотрудниках (ФИО, возраст, должность) и выводит на экран сотрудников младше 30 лет.

Вариант 7

Задание 1. Написать программу, которая считывает текст из файла и определяет, сколько в нем слов, состоящих не более чем из четырех букв.

Задание 2. Написать программу, которая считывает из текстового файла стихотворение и подсчитывает количество гласных и согласных букв в каждой строке. Записать во второй файл информацию на основе первого — номер строки, количество гласных букв, количество согласных букв, а затем строку из стихотворения первого файла.

Вариант 8

Задание 1. Написать программу, которая считывает текст из файла и выводит на экран только цитаты, то есть предложения, заключенные в кавычки.

Задание 2. Написать программу для слияния двух текстовых файлов в один, удаляя дубликаты строк.

Вариант 9

Задание 1. Написать программу, которая считывает текст из файла и выводит на экран только предложения, состоящие из заданного количества слов.

Задание 2. Написать программу, которая считывает из файла информацию о городах (название, население) и выводит на экран города с населением выше среднего.

Вариант 10

Задание 1. Написать программу, которая считывает английский текст из файла и выводит на экран слова текста, начинающиеся с гласных букв и оканчивающиеся гласными буквами.

Задание 2. Написать программу для поиска и удаления всех файлов определенного типа (например, *.tmp) в указанной директории. Вывести на экран список удаленных файлов.

Вариант 11

Задание 1. Написать программу, которая считывает текст из файла и выводит на экран только строки, не содержащие двузначные числа.

Задание 2. Написать программу, которая считывает текст из файла и записывает во второй файл информацию из первого, отсортированного по возрастанию длины строк.

Вариант 12

Задание 1. Написать программу, которая считывает текст из файла и выводит на экран только предложения, начинающиеся с тире, перед которым могут следовать только пробельные символы.

Задание 2. Написать программу, которая считывает из файла информацию о фильмах (название, год выпуска, режиссер) и выводит на экран фильмы заданного режиссера.

Вариант 13 Написать программу, которая считывает английский текст из файла и выводит его на экран, заменив каждую

первую букву слов, начинающихся с гласной буквы, на прописную.

Вариант 14

Задание 1. Написать программу, которая считывает текст из файла и выводит его на экран, заменив цифры от 0 до 9 на слова «ноль», «один», «два», ..., «девять», начиная каждое предложение с новой строки.

Задание 2. Написать программу, которая считывает из файла логи почтового сервера и выводит на экран все уникальные отправителей электронных писем.

Вариант 15

Задание 1. Написать программу, которая считывает текст из файла, находит самое длинное слово и определяет, сколько раз оно встретилось в тексте.

Задание 2. Написать программу, которая считывает из файла данные о продажах товаров по месяцам и выводит на экран средние значения продаж за каждый месяц.

Вариант 16

Задание 1. Написать программу, которая считывает текст из файла и выводит на экран сначала вопросительные, а затем восклицательные предложения.

Задание 2. Написать программу для конвертации изображений из одного формата в другой.

Вариант 17

Задание 1. Написать программу, которая считывает текст из файла и выводит его на экран, после каждого предложения добавляя, сколько раз встретилось в нем заданное с клавиатуры слово.

Задание 2. Написать программу, которая считывает из файла данные о температуре воздуха за месяц и выводит на экран среднюю температуру.

Вариант 18

Задание 1. Написать программу, которая считывает текст из файла и выводит на экран все его предложения в обратном порядке.

Задание 2. Написать программу, которая считывает из файла информацию о пользователях (логин, пароль, роль) и выводит на экран пользователей с ролью администратора.

Вариант 19

Задание 1. Написать программу, которая считывает текст из файла и выводит на экран сначала предложения, начинающиеся с однобуквенных слов, а затем все остальные.

Задание 2. Разработать программу для поиска и удаления всех комментариев в исходном коде программы.

Вариант 20

Задание 1. Написать программу, которая считывает текст из файла и выводит на экран предложения, содержащие максимальное количество знаков пунктуации.

Задание 2. Написать программу, которая считывает из файла текст и находит самое длинное слово в каждой строке. Вывести на экран информацию в следующем виде: номер строки, длина самого длинного слова в строке, самое длинное слово в строке.

7 Лабораторная работа №7 «Объектно-ориентированное программирование в Python»

Цель работы: приобретение навыков программирования простых классов и методов в Python, изучение и применение инкапсуляции.

Задание. Написать программу на языке Python решения задачи согласно своему варианту. Все исходные данные вводятся пользователем с клавиатуры.

1. Создать класс с полями, указанными в индивидуальном задании.

2. Реализовать в классе методы:

- конструктор с параметрами;
- деструктор для освобождения памяти (с сообщением об уничтожении объекта);
- функции обработки данных, указанные в индивидуальном задании;
- функцию формирования строки информации об объекте.

3. Создать проект для демонстрации работы: сформировать объекты со значениями-константами и с введенными с клавиатуры значениями полей объекта.

В основной ветке программы создайте три объекта класса. Вывести результаты работы на экран.

Вариант 1

Класс «Дата» (три числа). Поля: день, месяц, год.

Метод 1: определить, является ли год високосным (кратным четырем).

Метод 2: увеличить дату на 5 дней.

Вариант 2

Класс «Время» (три числа). Поля: часы, минуты, секунды.

Метод 1: вычислить количество целых минут в указанном времени.

Метод 2: увеличить время в два раза.

Вариант 3

Класс «Прямоугольник». Поля: координаты точки X и Y.

Метод 1: вычислить прямоугольника, ограниченного осями Ox и Oy и координатами заданной точки.

Метод 2: вычислить, процентное соотношение каждой стороны прямоугольника к периметру.

Вариант 4

Класс «Комплексное число». Поля: действительная и мнимая части комплексного числа.

Метод 1: умножение двух комплексных чисел.

Метод 2: модуль комплексных чисел.

Вариант 5

Класс «Книга». Поля: автор, название произведения, количество страниц, год издания.

Метод 1: определить произведения, написанные более 50 лет назад.

Метод 2: определить количество произведений, написанных после 1850 года.

Вариант 6

Класс «Работник». Поля: ФИО, должность, оклад, дата год поступления на работу.

Метод 1: найти работника с минимальным стажем на определенной должности (должность вводится пользователем с клавиатуры).

Метод 2: найти работника с минимальным стажем.

Вариант 7

Класс «Правильная дробь». Поля: числитель и знаменатель дроби.

Метод 1: выразить значение дроби в процентах.

Метод 2: найти обратную дроби.

Вариант 8

Класс «Неправильная дробь». Поля: числитель и знаменатель дроби.

Метод 1: перевести неправильную дробь в смешанную.

Метод 2: деление двух дробей.

Вариант 9

Класс «Товар». Поля: наименование, цена в рублях, количество, изготовитель.

Метод 1: перевести цену в евро.

Метод 2. найти товар с наибольшей стоимостью (цена * количество)

Вариант 10

Класс «Кинотеатр». Поля класса: название фильма, продолжительность в минутах, цена, режиссер.

Метод 1: найти фильмы определенного режиссера в заданном диапазоне цен.

Метод 2: вычислить среднюю продолжительность фильма.

Вариант 11

Класс «Студент». Поля: ФИО, список изучаемых дисциплин, средний бал по изучаемым дисциплинам.

Метод 1: найти студентов с общим средним баллом по всем предметам более «4.0».

Метод 2: найти студента с самым низким средним баллом.

Вариант 12

Класс «Трапеция». Поля: высота трапеции, длина нижнего основания трапеции, длина верхнего основания трапеции.

Метод 1: вычислить площадь трапеции.

Метод 2. среди двух трапеций определить наибольшую по площади.

Вариант 13

Класс «Кофемашина». Поля: модель, состояние(вкл/выкл), количество кофе.

Метод 1: определение, возможно ли приготовление чашки кофе с учетом наличия кофе и состояния машины.

Метод 2: изменение состояния кофемашины.

Вариант 14

Класс «Автомобиль». Поля: марка, модель, год выпуска.

Метод 1: определить, сколько лет прошло с момента выпуска автомобиля.

Метод 2: вывод информации в удобочитаемом формате.

Вариант 15

Класс «Задача». Поля: название, описание, статус («выполнена», «в работе», «не начата»).

Метод 1: изменение статуса задачи.

Метод 2: вывод информации о задаче в виде строки.

Вариант 16

Класс «Здание». Поля: адрес, количество этажей, год постройки.

Метод 1: определение возраста зданию.

Метод 2: вывод информации о здании.

Вариант 17

Класс «Песня». Поля: название, исполнитель, длительность в секундах.

Метод 1: вычислить длительность в минутах и секундах.

Метод 2: определение средней длительности песни.

Вариант 18

Класс «Пассажирский авиалайнер». Поля: модель, максимальная вместимость, количество пассажиров на борту.

Метод 1: добавление пассажира на борт.

Метод 2: вывод информации о состоянии авиарейса.

Вариант 19

Класс «Карта». Поля: масть, ранг(например, «черви» и «семерка»).

Метод 1: определение из двух карт старшей.

Метод 2: вывод информации об объекте.

Вариант 20

Класс «Учебный курс». Поля: название, преподаватель, количество студентов, максимальное количество студентов.

Метод 1: добавление студентов на курс.

Метод 2: вывод информации о курсе в консоль.

8 Лабораторная работа №8 «Наследование и полиморфизм»

Цель работы: изучение и приобретение навыков реализации наследования и полиморфизма в языке Python.

Задание. Написать программу на языке Python решения задачи согласно своему варианту. Все исходные данные вводятся пользователем с клавиатуры.

1. На основании предложенной предметной области спроектировать 3-4 класса, используя механизм наследования. Для каждого класса использовать отдельный модуль.

2. Предусмотреть у класса наличие полей, методов и свойств. Названия членов класса должны быть осмысленны и снабжены комментариями.

3. Один из классов-наследников должен перегружать метод родителя.

4. Продемонстрировать работу всех объявленных методов.

5. Продемонстрировать вызов конструктора родительского класса при наследовании.

Вариант 1

Написать программу, в которой описана иерархия классов: средство передвижения (велосипед, автомобиль, грузовик). Базовый класс должен иметь поля для хранения средней скорости,

названия модели, числа пассажиров, а также методы получения потребления топлива для данного расстояния и вычисления времени движения на заданное расстояние. Продемонстрировать работу всех методов классов, предоставив пользователю выбор типа объекта для демонстрации.

Вариант 2

Написать программу, в которой описана иерархия классов: геометрические фигуры (круг, прямоугольник, треугольник). Базовый класс должен иметь поля для хранения площади и периметра, а также методы, возвращающие значения данных полей. Каждый класс должен иметь метод вывода информации об объекте в консоль. Продемонстрировать работу всех методов классов, предоставив пользователю выбор типа объекта для демонстрации.

Вариант 3

Написать программу, в которой описана иерархия классов: товары (продукты питания, одежда, электроника). Базовый класс должен содержать поля: название, цена, количество и метод для расчета общей стоимости. Каждый класс должен иметь метод вывода информации об объекте в консоль. Продемонстрировать работу всех методов классов, предоставив пользователю выбор типа объекта для демонстрации.

Вариант 4

Написать программу, в которой описана иерархия классов: банковские счета (сберегательные, текущие, кредитные). Базовый класс должен содержать поля: номер счета, баланс, процентная ставка и метод операций со счетом (например, расчет процентов, снятие денег, внесение денег). Каждый класс должен иметь метод вывода информации об объекте в консоль. Продемонстрировать работу всех методов классов, предоставив пользователю выбор типа объекта для демонстрации.

Вариант 5

Написать программу, в которой описана иерархия классов: электронные устройства (смартфоны, планшеты, ноутбуки). Базовый класс должен содержать поля: бренд, модель, год выпуска и метод изменения года выпуска. Каждый класс должен иметь метод вывода информации об объекте в консоль. Продемонстрировать работу всех методов классов, предоставив пользователю выбор типа объекта для демонстрации.

Вариант 6

Написать программу, в которой описана иерархия классов: транспортные средства (автомобиль, мотоцикл, велосипед). Базовый класс должен содержать поля: марка, модель, скорость и метод вычисления времени в пути на заданное расстояние. Каждый класс должен иметь метод вывода информации об объекте в консоль. Продемонстрировать работу всех методов классов, предоставив пользователю выбор типа объекта для демонстрации.

Вариант 7

Написать программу, в которой описана иерархия классов: музыкальные инструменты (гитары, фортепиано, скрипки). Базовый класс должен содержать поля: бренд, модель, тип инструмента, цена и метод вычисления стоимости заданного количества инструментов. Каждый класс должен иметь метод вывода информации об объекте в консоль. Продемонстрировать работу всех методов классов, предоставив пользователю выбор типа объекта для демонстрации.

Вариант 8

Написать программу, в которой описана иерархия классов: спортивные товары (мячи, ракетки, велосипеды). Базовый класс должен содержать поля: бренд, модель, цена, скидка (в процентах от цены) и метод вычисления цены товара с учетом скидки.

Каждый класс должен иметь метод вывода информации об объекте в консоль. Продемонстрировать работу всех методов классов, предоставив пользователю выбор типа объекта для демонстрации.

Вариант 9

Написать программу, в которой описана иерархия классов: фильмы и сериалы (комедии, драмы, боевики). Базовый класс должен содержать поля: название, жанр, рейтинг, количество отзывов и метод вычисления популярности произведения (популярность = рейтинг * количество отзывов). Каждый класс должен иметь метод вывода информации об объекте в консоль. Продемонстрировать работу всех методов классов, предоставив пользователю выбор типа объекта для демонстрации.

Вариант 10

Написать программу, в которой описана иерархия классов: заведения (кафе, рестораны, фастфуд). Базовый класс должен содержать поля: название, тип кухни, рейтинг и метод вычисления популярности (рейтинг * 10). Каждый класс должен иметь метод вывода информации об объекте в консоль. Продемонстрировать работу всех методов классов, предоставив пользователю выбор типа объекта для демонстрации.

Вариант 11

Написать программу, в которой описана иерархия классов: учебные предметы (математика, история, физика). Базовый класс должен содержать поля: название, уровень сложности, количество часов и метод вычисления нагрузки ((уровень сложности * количество часов) / 2). Каждый класс должен иметь метод вывода информации об объекте в консоль. Продемонстрировать работу всех методов классов, предоставив пользователю выбор типа объекта для демонстрации.

Вариант 12

Написать программу, в которой описана иерархия классов: виды спорта (футбол, баскетбол, теннис). Базовый класс должен содержать поля: название, количество игроков, инвентарь, количество инвентаря на складе и метод вычисления необходимого количества инвентаря для тренировки в паре. Каждый класс должен иметь метод вывода информации об объекте в консоль. Продемонстрировать работу всех методов классов, предоставив пользователю выбор типа объекта для демонстрации.

Вариант 13

Написать программу, в которой описана иерархия классов: медицинские услуги (консультации, косметические услуги, лабораторные исследования). Базовый класс должен содержать поля: название, стоимость, длительность и метод вычисления НДС (13%). Каждый класс должен иметь метод вывода информации об объекте в консоль. Продемонстрировать работу всех методов классов, предоставив пользователю выбор типа объекта для демонстрации.

Вариант 14

Написать программу, в которой описана иерархия классов: жилое помещение (квартиры, дома, дачи). Базовый класс должен содержать: адрес, площадь, количество комнат, цена и метод вычисления стоимости одного квадратного метра. Каждый класс должен иметь метод вывода информации об объекте в консоль. Продемонстрировать работу всех методов классов, предоставив пользователю выбор типа объекта для демонстрации.

Вариант 15

Написать программу, в которой описана иерархия классов: компьютерные программы (графические редакторы, текстовые редакторы, игры). Базовый класс должен содержать: название, версия, размер программы (в МБ), разработчик и метод перевода размера программы из МБ в ГБ и КБ. Каждый класс должен

иметь метод вывода информации об объекте в консоль. Продемонстрировать работу всех методов классов, предоставив пользователю выбор типа объекта для демонстрации.

Вариант 16

Написать программу, в которой описана иерархия классов: медицинские препараты (антибиотики, витамины, анальгетики). Базовый класс должен содержать: название, дозировка, количество доз в упаковке, цена упаковки и метод вычисления стоимости одной дозы препарата и количество упаковок под N доз препарата. Каждый класс должен иметь метод вывода информации об объекте в консоль. Продемонстрировать работу всех методов классов, предоставив пользователю выбор типа объекта для демонстрации.

Вариант 17

Написать программу, в которой описана иерархия классов: компьютерные игры (стратегии, шутеры, головоломки). Базовый класс должен содержать поля: название, жанр, рейтинг, количество скачиваний, количество уровней и метод определения сложности игры ($(\text{Рейтинг} / 10) * (\text{Кол-во скачиваний} / 1000) * (\text{Кол-во уровней} / 50)$). Каждый класс должен иметь метод вывода информации об объекте в консоль. Продемонстрировать работу всех методов классов, предоставив пользователю выбор типа объекта для демонстрации.

Вариант 18

Написать программу, в которой описана иерархия классов: языки программирования (Python, Java, C++). Базовый класс должен содержать поля: название, уровень сложности, популярность и метод вычисления среднего уровня сложности языка ($\text{популярность} / \text{уровень сложности}$). Каждый класс должен иметь метод вывода информации об объекте в консоль. Продемонстрировать работу всех методов классов, предоставив пользователю выбор типа объекта для демонстрации.

Вариант 19

Написать программу, в которой описана иерархия классов: интернет-магазин (одежда, электроника, косметика). Базовый класс должен содержать поля: название, цена, описание и метод вычисления стоимости товара без НДС. Каждый класс должен иметь метод вывода информации об объекте в консоль. Продемонстрировать работу всех методов классов, предоставив пользователю выбор типа объекта для демонстрации.

Вариант 20

Написать программу, в которой описана иерархия классов: спортивные снаряды (мячи, ракетки, гантели). Базовый класс должен содержать поля: название, вес, цена и метод вычисления стоимости 1 кг снаряда. Каждый класс должен иметь метод вывода информации об объекте в консоль. Продемонстрировать работу всех методов классов, предоставив пользователю выбор типа объекта для демонстрации.

9 Лабораторная работа №9 «Перегрузка операторов»

Цель работы: знакомство и получение навыков перегрузки операторов в Python.

Задание. Написать программу на языке Python решения задачи согласно своему варианту. Все исходные данные вводятся пользователем с клавиатуры.

Вариант 1

Для базового класса и классов-наследников из предыдущей лабораторной работы перегрузить операторы сравнения (по средней скорости) и функцию `print()`.

Вариант 2

Для базового класса и классов-наследников из предыдущей лабораторной работы перегрузить операторы сравнения (по площади фигур) и функцию `print()`.

Вариант 3

Для базового класса и классов-наследников из предыдущей лабораторной работы перегрузить операторы сравнения (по общей стоимости) и функцию `print()`.

Вариант 4

Для базового класса и классов-наследников из предыдущей лабораторной работы перегрузить операторы сравнения (по номеру счета) и функцию `print()`.

Вариант 5

Для базового класса и классов-наследников из предыдущей лабораторной работы перегрузить операторы сравнения (по году выпуска) и функцию `print()`.

Вариант 6

Для базового класса и классов-наследников из предыдущей лабораторной работы перегрузить операторы сравнения (по скорости) и функцию `print()`.

Вариант 7

Для базового класса и классов-наследников из предыдущей лабораторной работы перегрузить операторы сравнения (по цене) и функцию `print()`.

Вариант 8

Для базового класса и классов-наследников из предыдущей лабораторной работы перегрузить операторы сравнения (по цене товара с учетом скидки) и функцию `print()`.

Вариант 9

Для базового класса и классов-наследников из предыдущей лабораторной работы перегрузить операторы сравнения (по популярности) и функцию `print()`.

Вариант 10

Для базового класса и классов-наследников из предыдущей лабораторной работы перегрузить операторы сравнения (по рейтингу) и функцию `print()`.

Вариант 11

Для базового класса и классов-наследников из предыдущей лабораторной работы перегрузить операторы сравнения (по нагрузке) и функцию `print()`.

Вариант 12

Для базового класса и классов-наследников из предыдущей лабораторной работы перегрузить операторы сравнения (по количеству игроков) и функцию `print()`.

Вариант 13

Для базового класса и классов-наследников из предыдущей лабораторной работы перегрузить операторы сравнения (по НДС) и функцию `print()`.

Вариант 14

Для базового класса и классов-наследников из предыдущей лабораторной работы перегрузить операторы сравнения (по стоимости одного квадратного метра) и функцию `print()`.

Вариант 15

Для базового класса и классов-наследников из предыдущей лабораторной работы перегрузить операторы сравнения (по размеру программы) и функцию `print()`.

Вариант 16

Для базового класса и классов-наследников из предыдущей лабораторной работы перегрузить операторы сравнения (по стоимости одной дозы препарата) и функцию `print()`.

Вариант 17

Для базового класса и классов-наследников из предыдущей лабораторной работы перегрузить операторы сравнения (по количеству скачиваний) и функцию `print()`.

Вариант 18

Для базового класса и классов-наследников из предыдущей лабораторной работы перегрузить операторы сравнения (по среднему уровню сложности) и функцию `print()`.

Вариант 19

Для базового класса и классов-наследников из предыдущей лабораторной работы перегрузить операторы сравнения (по стоимости товара без НДС) и функцию `print()`.

Вариант 20

Для базового класса и классов-наследников из предыдущей лабораторной работы перегрузить операторы сравнения (по стоимости 1 кг снаряда) и функцию `print()`.

Учебное издание

Селезнева Анна Викторовна

Программирование на языке Python

Практикум

Авторская редакция

Подписано в печать 07.12.2023. Формат 60x84 1/16.

Усл. печ. л. 3,9. Уч. изд. л. 3,4.

Тираж 36 экз. Заказ № 2174.

Издательский центр «Удмуртский университет»
426034, г. Ижевск, ул. Ломоносова, 4Б, каб. 021
Тел.: + 7 (3412) 916-364, E-mail: editorial@udsu.ru

Типография Издательского центра «Удмуртский университет»
426034, г. Ижевск, ул. Университетская, 1, корп. 2.
Тел. 68-57-18