

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА
по теме:
«Основы алгоритмизации и программирования»

Контрольная работа выполняется в соответствии с вариантом.

Контрольная работа включает 4 задачи.

К каждой задаче необходимо:

- а) составить алгоритм решения в виде блок–схемы;
- б) составить программу на языке программирования Python, выполнить ее отладку.

Работу оформить с помощью MS Word.

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ

Кафедра «Финансы и информатизация бизнеса»

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА
по информатике
и введению в информационные технологии
на тему:
«Основы алгоритмизации и программирования»
Вариант 1

Выполнила: студентка 215
группы ФИО.

Пенза, 2025

Вариант 1

1. Вычислить: $\sum_{x=1}^{20} \left(x^2 + \frac{5}{x^2 + 2} \right)$

2. Вычислите значения функции Z

$$Z = \frac{x}{(x - 2,3)^2}$$

$$x = \begin{cases} \sqrt{t+1}, 2; & t > 3 \\ 2+t; & t = 3 \\ \ln(t^2 + 1); & t < 3 \end{cases}$$

$$t \in [1;8] \quad \Delta t = 0,5$$

3. Дано k произвольных чисел. Определить количество чисел больше заданного числа a .

4. Дано n натуральных чисел. Вывести на печать сначала числа, кратные 3, а затем – кратные 5.

Вариант 2

1. Вычислить: $\sum_{x=1}^{10} \left(\frac{5}{x^2 + 7} \right)$

2. Вычислите значения функции T

$$T = 2y^2 - 5,3y$$

$$y = \begin{cases} x^2 + 7; & x \geq -2 \\ 2x; & -11 \leq x < -2 \\ 7 + x; & x < -11 \end{cases}$$

$$x \in [-16;0] \quad \Delta x = 2$$

3. Дано m натуральных чисел. Вычислить среднее арифметическое значение чисел, кратных 3.

4. Из массива X длиной n , среди элементов которого есть положительные, отрицательные и равные нулю, сформировать новый массив Y , взяв в него только те элементы из X , которые больше по модулю заданного числа M .

Вариант 3

1. Вычислить: $\sum_{x=1}^{10} x^3 \ln x$

2. Вычислите значения функции Y

$$Y = 2,2x^4 + 0,3x$$

$$x = \begin{cases} 2t - 6; & t \leq 1 \\ \sqrt{t} + \ln t; & 1 < t < 3 \\ \ln(1 + t^2); & t \geq 3 \end{cases}$$

$$t \in [0; 6] \quad \Delta t = 0,5$$

3. Дано n натуральных чисел. Найти среднее значение четных чисел.

4. Дан массив числовых значений, насчитывающий n элементов. Наименьший элемент заменить произведением первого и последнего элементов массива.

Вариант 4

1. Вычислить: $\sum_{n=1}^{20} \frac{1}{\sqrt{n}}$

2. Вычислите значения функции Z

$$Z = \begin{cases} \sqrt{x + 2,2}; & x < 100 \\ 3,5x; & 100 \leq x \leq 200 \\ ax^3 - 0,7x; & x > 200 \end{cases}$$

$$a = 0,5$$

$$x = 3t^2 + 0,5$$

$$t \in [5; 10] \quad \Delta t = 0,5$$

3. Дано k произвольных чисел. Определить, сколько чисел имеют значение меньше 0,25.

4. В массиве из 10 произвольных чисел заменить положительные элементы на их квадратные корни. Вывести исходный массив и полученный.

Вариант 5

1. Вычислить: $\sum_{n=1}^{10} \frac{n^2}{n+5}$

2. Вычислите значения функции F

$$F = at^3 - bt$$

$$t = \begin{cases} x + 5; & x \geq 5 \\ x^3 + 3x - 2; & 0 \leq x < 5 \\ 12 + 2x^2; & x < 0 \end{cases}$$

$$a = 3,2; \quad b = -1,7$$

$$x \in [-5; 10] \quad \Delta x = 1,5$$

3. Даны два массива чисел a и b по 10 элементов в каждом. Найти элементы нового массива x , образованного по правилу: $x_i = (a_i + b_i) \cdot a_i^2 \cdot \sqrt{b_i}$. Напечатать массив x .

4. В числовом массиве длиной n вычислить сумму элементов с нечетными индексами. Вывести на экран исходный массив и полученную сумму.

Вариант 6

1. Вычислить: $\sum_{n=1}^{10} \ln \left(\frac{n^2 + 1}{n^2} \right)$

2. Вычислите значения функции Z

$$Z = 2 + 7y$$

$$y = \begin{cases} 2x - 6; & x \leq 1 \\ \sqrt{x} + \ln x; & 1 < x < 3 \\ \ln(1 + x^2); & x \geq 3 \end{cases}$$

$$x \in [-2; 4] \quad \Delta x = 0,5$$

3. Дан массив числовых значений, насчитывающий m элементов. Определить количество нулевых элементов в массиве.

4. Дан массив из 20 целых чисел. Переписать все положительные числа в другой массив.

Вариант 7

1. Вычислить: $\sum_{n=1}^{20} \frac{3n-1}{2n^2}$

2. Вычислите значения функции T

$$T = 12 + 2y^2$$

$$y = \begin{cases} 3x + 24; & x < 3 \\ x; & 3 \leq x \leq 8 \\ x^3 + 1; & x > 8 \end{cases}$$

$$x \in [2; 9] \quad \Delta x = 0,5$$

3. Дано k произвольных чисел. Определить сумму чисел, больших модуля заданного числа C .

4. Дан числовой массив из 12 элементов. Заменить положительные элементы массива их удвоенными значениями. Вывести на экран преобразованный массив.

Вариант 8

1. Вычислить: $\sum_{n=2}^{20} \frac{n}{n^2-1}$

2. Вычислите значения функции W

$$W = Z^2 + 0,75Z - 0,25$$

$$Z = \begin{cases} y^3; & y \leq 1 \\ y^2 + \sqrt{y}; & 1 < y < 2 \\ y + \ln y; & y \geq 2 \end{cases}$$

$$y \in [0; 5] \quad \Delta y = 0,5$$

3. Дан массив из 15 натуральных чисел. Определить количество четных чисел.

4. Дан массив числовых значений, насчитывающий n элементов. Получить другой массив, состоящий только из нечетных чисел исходного массива.

Вариант 9

1. Вычислить: $\sum_{n=1}^{10} \frac{2n}{4n^2-1}$

2. Вычислите значения функции Z

$$Z = 5y + 7,2 y^2$$

$$y = \begin{cases} ax; & x < 3 \\ x + a; & x = 3 \\ \frac{x}{a}; & x > 3 \end{cases}$$

$$a = 1,5$$

$$x \in [1; 8] \Delta x = 0,5$$

3. Дан массив из k целых чисел. Определить сумму чисел, которые больше 5.

4. Дан числовой массив из 15 элементов. Элементам массива, которые меньше 10, присвоить нулевые значения, а элементам, которые больше 20, присвоить значение 1. Вывести первоначальный и преобразованный массивы в строку.

Вариант 10

1. Вычислить: $\sum_{n=1}^{15} \frac{1}{n \ln(n+1)}$

2. Вычислите значения функции Z

$$Z = w^2 + 1$$

$$w = \begin{cases} x\sqrt{|x-a|}; & x > a \\ x \times \ln(ax); & x = a \\ ax^2; & x < a \end{cases}$$

$$a = 2,5$$

$$x \in [1; 5] \Delta x = 0,5$$

3. Дан массив из m целых чисел. Найти сумму элементов с четными номерами и произведение элементов с нечетными номерами. Вывести сумму и произведение.

4. Дан массив из 20 целых чисел. Переписать в другой массив отрицательные числа. Напечатать исходный и полученный массив (в строку).

Вариант 11

1. Вычислить: $\sum_{n=2}^{10} \frac{n}{\ln(n+1)}$

2. Вычислите значения функции Y

$$Y = x^2 + 12x - \sqrt{x}$$

$$x = \begin{cases} t^2 + 2t; & t \leq 2 \\ t; & 2 < t < 5 \\ \ln t + \frac{1}{t}; & t \geq 5 \end{cases}$$

$$t = Z + \ln Z$$

$$Z \in [1; 10] \Delta Z = 1$$

3. Дано k произвольных чисел. Найти среди них наибольшее и наименьшее.

4. Дан числовой массив из 16 элементов. Неотрицательные элементы увеличить на единицу, а отрицательные элементы заменить числом 5. Напечатать исходный и полученный массив (в строку).

Вариант 12

1. Вычислить: $\sum_{n=1}^{17} \frac{n}{n^3 + 4}$

2. Вычислите значения функции F

$$F = 5y^2$$

$$y = \begin{cases} x^2 - \frac{7}{x^2}; & x < 2,3 \\ ax^3 - 7\sqrt{x}; & x = 2,3 \\ \ln(x + 7\sqrt{x}); & x > 2,3 \end{cases}$$

$$a = 1,5$$

$$x \in [1; 5] \Delta x = 0,5$$

3. Задан числовой массив из 12 элементов. Определить количество элементов, которые при делении на 7 дают остаток 1.

4. Дан массив числовых значений, насчитывающий n элементов. Напечатать (в строку) отдельно положительные и отрицательные элементы массива.

Вариант 13

1. Вычислить: $\sum_{n=1}^9 \frac{n}{100 - n^2}$

2. Вычислите значения функции Z

$$Z = 2y + 1$$

$$y = \begin{cases} \sqrt{\frac{x}{x-1}}; & x \geq 2,5 \\ \ln(x^2 + 1); & 1,5 < x < 2,5 \\ 2x - 1; & x \leq 1,5 \end{cases}$$

$$x \in [1,1; 2,7] \Delta x = 0,1$$

3. Дан массив из m произвольных чисел. Вывести на печать отдельно элементы, стоящие на четных местах и стоящие на нечетных местах в массиве.

4. Вычислить сумму и произведение отрицательных элементов массива, насчитывающего 15 элементов

Вариант 14

1. Вычислить: $\sum_{x=1}^{20} \frac{2x-1}{2x+1}$

2. Вычислите значения функции W

$$W = \begin{cases} \frac{a}{i} + bi^2 + c; & i < 2,5 \\ i; & 2,5 \leq i \leq 3 \\ ai + bi^3; & i > 3 \end{cases}$$

$$a = 3,4; b = 3,5; c = 5,2$$

$$i = \sqrt{|x+a|}$$

$$x \in [0;12] \Delta x = 1$$

3. Дан массив из n целых чисел. Определить количество нулевых, количество положительных и количество отрицательных чисел.

4. Дано n произвольных чисел. Записать на место отрицательных чисел нули. Напечатать исходный и полученный массивы.

Вариант 15

1. Вычислить: $\sum_{t=1}^{20} \frac{t}{t^2-5}$

2. Вычислите значения функции W

$$W = 3y^2 - 5$$

$$y = \begin{cases} 2x; & x < 0 \\ 3x^2 + 2x; & 0 \leq x \leq 4 \\ 4x + 2; & x > 4 \end{cases}$$

$$x \in [-5; 5] \Delta x = 1$$

3. Даны два массива чисел a и b по 12 элементов в каждом. Найти элементы нового массива C , образованного по правилу: $c_i = a_i + b_i$. Напечатать полученный массив C .

4. Дан массив, состоящий из K элементов. Определить количество положительных и количество отрицательных элементов в массиве.

Вариант 16

1. Вычислить: $\sum_{x=1}^{20} \left(x^2 + \frac{5}{x+2} \right)$

2. Вычислите значения функции Z

$$Z = \sqrt{|at^2 + bt + 1|}$$

$$t = \begin{cases} y \times \sqrt{|y-a|}; & y > a \\ ay^2; & y = a \\ \frac{y}{a}; & y < a \end{cases}$$

$$a = 2,5; b = 0,4$$

$$y \in [1; 5] \Delta y = 0,5$$

3. Найти сумму положительных и сумму отрицательных чисел среди 20 заданных чисел.

4. Дано n произвольных чисел. Определить наибольшее по модулю число и его порядковый номер.

Вариант 17

1. Вычислить: $\sum_{n=5}^{25} \ln \left(\frac{2n+1}{2n-1} \right)$

2. Вычислите значения функции Z

$$Z = 15y + 7,2y^2$$

$$y = \begin{cases} ax^2 + 5; & x < 0,3 \\ \frac{x}{a} + a^2; & x = 0,3 \\ \ln(ax); & x > 0,3 \end{cases}$$

$$a = 4,5$$

$$x = \frac{t^2 - 4}{t + 1}$$

$$t \in [1; 6] \quad \Delta t = 0,5$$

3. Дан числовой массив, состоящий из 15 элементов. Найти количество элементов, принадлежащих промежутку от n до m , где n и m – произвольные числа.

4. Дан массив из 20 произвольных чисел. Переписать в другой массив числа, имеющие четные индексы. Напечатать полученный массив (в строку).

Вариант 18

1. Вычислить: $\prod_{x=1}^{20} \frac{2x-1}{2x+1}$

2. Вычислите значения функции Y

$$Y = 8x^3 - 0,5x$$

$$x = \begin{cases} 3t - 0,6; & t \leq 1 \\ \sqrt{t} + 8; & 1 < t < 3 \\ \ln(1+t); & t \geq 3 \end{cases}$$

$$t \in [1; 6] \quad \Delta t = 0,5$$

3. Дано k произвольных чисел. Найти количество чисел, принадлежащих интервалу от 16 до 45.

4. Дан массив чисел, состоящий из 10 элементов. Заменить отрицательные элементы на их квадраты. Напечатать исходный и полученный массивы (в строку).

Вариант 19

1. Вычислить: $\prod_{t=3}^{15} \frac{t^2}{t^2-2}$

2. Вычислите значения функции Y

$$Y = \frac{x^3 + 1}{x^2 - 1}$$

$$x = \begin{cases} ai^2 + bi; & i < 4 \\ i^2 + 0,5i; & i = 4 \\ \sqrt{|ai + i|}; & i > 4 \end{cases}$$

$$a = 2,2; \quad b = 0,3$$

$$i \in [1; 6] \quad \Delta i = 0,5$$

3. Дан массив из 10 произвольных чисел. Получить другой массив, состоящий из квадратов чисел, указанных в исходном массиве. Напечатать исходный массив и полученный массивы (в строку).

4. Дано m произвольных чисел. Найти среднее арифметическое значение чисел, кратных 7, или вывести сообщение об отсутствии таких чисел.

Вариант 20

1. Вычислить: $\prod_{n=1}^{10} \frac{n^2}{n+5}$

2. Вычислите значения функции Y

$$y = \begin{cases} \frac{a+b}{x}; & x < 15 \\ \frac{a+b}{x+1}; & 15 \leq x < 25 \\ a + \ln(x); & x \geq 25 \end{cases}$$

$$a = 8,2; \quad b = -0,3$$

$$x = 3t + t$$

$$t \in [-5; 22] \quad \Delta t = 3$$

3. Дано 12 произвольных чисел. Найти сумму чисел, стоящих на четных местах, и произведение чисел, стоящих на нечетных местах.

4. Дан массив из K натуральных чисел. Переписать в другой массив двузначные числа. Напечатать полученный массив (в строку).

Вариант 21

1. Вычислить: $\prod_{n=1}^{10} \frac{1+n}{\sqrt{n}}$

2. Вычислите значения функции F

$$F = Z^2 + 0,75Z - 0,25$$

$$Z = \begin{cases} y^2 + 2y; & y \leq 10 \\ y^2 + \sqrt{y}; & 10 < y < 20 \\ y + \ln y; & y \geq 20 \end{cases}$$

$$y = 2x^2 - \sqrt{5x}$$

$$x \in [1; 5] \quad \Delta x = 0,5$$

3. Дано m произвольных чисел. Определить количество чисел, которые не меньше заданного числа x .

4. Дано n двузначных натуральных чисел. Вывести на печать сначала числа, которые оканчиваются цифрой 3, а затем числа, которые оканчиваются цифрой 5.

Вариант 22

1. Вычислить: $\prod_{n=1}^{10} \frac{n\sqrt{n^2+10}}{10}$

2. Вычислите значения функции Z

$$Z = \frac{4f^2}{2+f}$$

$$f = \begin{cases} \sqrt{|x+a|}; & x > 0,3 \\ 5x; & x = 0,3 \\ \ln(|x+a|); & x < 0,3 \end{cases}$$

$$a = 2,3$$

$$x \in [-1; 5] \quad \Delta x = 0,5$$

3. Дано m натуральных чисел. Вычислить среднее арифметическое значение чисел, кратных 7, или напечатать сообщение об отсутствии чисел, кратных 7.

4. Из числового массива X длиной n , среди элементов которого есть положительные, отрицательные и равные нулю, сформировать новый числовой массив Y , включив в него только те элементы из X , которые больше по модулю 10.

Вариант 23

1. Вычислить: $\prod_{n=1}^{12} \frac{1}{n(\ln n + 100)}$

2. Вычислите значения функции W

$$W = Z^3 + Z^2 - 5$$

$$Z = \begin{cases} x^2 + t; & x < t \\ x^3 + t^2; & x = t \\ 2x - 3t; & x > t \end{cases}$$

$$t = 2$$

$$x \in [-3; 3] \quad \Delta x = 0,5$$

3. Дано 15 натуральных чисел. Найти среднее значение четных чисел или напечатать сообщение об отсутствии четных чисел в заданном числовом массиве.

4. Дан массив числовых значений, насчитывающий n элементов. Заменить наибольший элемент суммой первого и последнего элементов массива.

Вариант 24

1. Вычислить: $\prod_{n=1}^{10} \frac{n^2}{3+n}$

2. Вычислите значения функции T

$$T = 2Q^3 - Q^2$$

$$Q = \begin{cases} 1,5x^2; & x < 2 \\ 1,8ax; & x = 2 \\ (x-2)^2 + 6; & x > 2 \end{cases}$$

$$a = 2,3$$

$$x \in [1; 5] \quad \Delta x = 0,5$$

3. Дано 12 произвольных чисел. Определить, сколько чисел имеют значение больше 5.

4. В массиве из m произвольных чисел все отрицательные элементы заменить на противоположные. Вывести исходный массив и полученный.

Вариант 25

1. Вычислить: $\sum_{x=1}^{15} \left(x^2 + \frac{3}{x^2+1} \right)$

2. Вычислите значения функции Z

$$Z = y^4 + 5$$

$$y = \begin{cases} x\sqrt{|x-a|}; & x > a \\ x \times \ln(ax); & x = a \\ ax^2; & x < a \end{cases}$$

$$a = 2,5$$

$$x \in [2; 7] \quad \Delta x = 0,5$$

3. Даны два массива чисел a и b по 10 элементов в каждом. Найти элементы нового массива c , образованного по правилу: $c_i = (a_i + b_i) \cdot a_i^2 \cdot \sqrt{b_i}$. Напечатать массив c .

4. В числовом массиве длиной n вычислить сумму элементов с четными индексами. Вывести на экран исходный массив и полученную сумму.

Вариант 26

1. Вычислить: $\sum_{x=1}^{12} x^2 \ln x$

2. Вычислите значения функции W

$$W = at^2 + bt$$

$$t = \begin{cases} ax + b; & x < 2,5 \\ x + 1; & 2,5 \leq x < 5 \\ \ln x; & x \geq 5 \end{cases}$$

$$a = 3; \quad b = 0,5$$

$$x \in [0; 6] \quad \Delta x = 0,5$$

3. Дан массив числовых значений, насчитывающий m элементов. Определить количество нулевых элементов в массиве.

4. Дан массив из 15 натуральных чисел. Переписать все четные числа во второй массив.

Вариант 27

1. Вычислить: $\sum_{n=1}^{12} \ln \left(\frac{n^2+2}{n^2} \right)$

2. Вычислите значения функции T

$$T = w^3 + 3$$

$$w = \begin{cases} y^2 & ; \quad y \leq 0 \\ 10 + \sqrt{y} & ; \quad 0 < y < 2 \\ \ln y & ; \quad y \geq 2 \end{cases}$$

$$y \in [1; 6] \quad \Delta y = 0,5$$

3. Дано n произвольных чисел. Определить сумму чисел, больших модуля заданного числа l .

4. Дан числовой массив из 12 элементов. Заменить все элементы массива, меньшие 5, их удвоенными значениями. Вывести на экран преобразованный массив.

Вариант 28

1. Вычислить: $\sum_{n=1}^{15} \frac{3n-2}{3n^2}$

2. Вычислите значения функции F

$$F = bd + \ln d$$

$$d = \begin{cases} \frac{a+b}{x} & ; \quad x < 2,3 \\ \frac{a+b}{x+1} & ; \quad 2,3 \leq x < 5 \\ ax^2 + bx & ; \quad x \geq 5 \end{cases}$$

$$a = 2,7; \quad b = -0,3$$

$$x \in [1; 8] \quad \Delta x = 0,5$$

3. Дан массив из 12 натуральных чисел. Найти среди них количество двузначных чисел.

4. Дан массив числовых значений, насчитывающий n элементов. Получить другой массив, состоящий только из нечетных чисел исходного массива.

Вариант 29

1. Вычислить: $\sum_{n=1}^{10} \frac{n}{2n^2-1}$

2. Вычислите значения функции Z

$$Z = 5y + 7,2y^2 + 6$$

$$y = \begin{cases} \sqrt{ax} & ; \quad x < 0,3 \\ x - a & ; \quad x = 0,3 \\ \ln(a - x); & x < 0,3 \end{cases}$$

$$a = 2,8$$

$$x \in [-0,5; 0,5] \quad \Delta x = 0,1$$

3. Дан массив из k целых чисел. Определить произведение чисел, которые меньше 3.

4. Дан числовой массив из 12 элементов. Четным элементам массива присвоить нулевые значения, а нечетным элементам присвоить 1. Вывести первоначальный и преобразованный массивы в строчку.

Вариант 30

1. Вычислить: $\sum_{n=1}^{10} \frac{n}{4n^2-1}$

2. Вычислите значения функции S

$$S = 12Q^3 + 7\sqrt{|Q|}$$

$$Q = \begin{cases} bx - \ln bx; & x < 1,4 \\ 1; & x = 1,4 \\ bx + \ln bx; & x > 1,4 \end{cases}$$

$$b = 1,5$$

$$x \in [1; 2,2] \quad \Delta x = 0,1$$

3. Дано n произвольных чисел. Определить среднее арифметическое чисел, больших модуля заданного числа l .

4. Дан числовой массив из 15 элементов. Заменить все нечетные элементы массива, их удвоенными значениями. Вывести на экран преобразованный массив.