

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Санкт-Петербургский государственный технологический институт
(технический университет)"

Кафедра системного анализа и информационных технологий

А.В. Гайков



ПРОГРАММИРОВАНИЕ НА ЯЗЫКЕ PYTHON

Методические указания к выполнению контрольных работ
для студентов обучающихся
по направлению подготовки
09.03.02 – Информационные системы и технологии

Санкт-Петербург
2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 1.....	4
Варианты заданий к контрольной работе.....	8
КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 2.....	10
Варианты заданий к контрольной работе.....	10
КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 3.....	18
Варианты заданий к контрольной работе.....	18
ПРИЛОЖЕНИЕ.....	22

ВВЕДЕНИЕ

Данные методические указания предназначены для студентов, обучающихся по направлению подготовки 09.03.02 – Информационные системы и технологии.

Контрольные работы по дисциплине "Программирование на языке Python" выполняются каждым обучающимся самостоятельно по вариантам. Варианты выбираются в соответствии с последним номером зачетной книжки. Номер зачетной книжки совпадает с номером студенческого билета:

Номер варианта	Последняя цифра студенческого билета
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9
10	0

При оформлении контрольных работ необходимо учитывать, что решение каждого задания должно содержать:

- титульный лист (приведен в Приложении);
- задание;
- блок-схему алгоритма;
- изображение графического пользовательского интерфейса;
- программный код;
- результаты работы программы;
- выводы.

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 1

ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ К КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЕ № 1

Вариант № 1

1. Составить блок-схему алгоритма и написать программу вычисления арифметического выражения на языке программирования Python

$$F = \sin^2(x - a) + \frac{x^3 + x^2y + xy^2 + y^3}{1 - \frac{x}{a} + \frac{y}{b} \cos(x + a)}$$

2. Составить блок-схему алгоритма и написать программу вычисления арифметического выражения на языке программирования Python

$$F = \ln \left| \frac{x - a}{y - b} \right| + e^{\frac{x}{a}} \cdot \frac{x^3 + ax^2 + a^2x + a^3}{(y - b)^2}$$

3. Составить блок-схему алгоритма и написать программу, вычисляющую значение выражения, в зависимости от условий.

$$y = \begin{cases} |x|, & \text{если } x \leq 0 \\ -\sin(2\pi x)/(2\pi), & \text{если } 0 < x < 1 \\ 1 - x, & \text{если } x \geq 1 \end{cases}$$

Вариант № 2

1. Составить блок-схему алгоритма и написать программу вычисления арифметического выражения на языке программирования Python

$$F = \frac{\sqrt[3]{x^2 + y^2}}{\sqrt{x^4 + y^4}} \cdot \left(ax^2 + \frac{a}{b} x^2 y + \frac{b}{a} xy^2 + by^2 \right)$$

2. Составить блок-схему алгоритма и написать программу вычисления арифметического выражения на языке программирования Python

$$p = \frac{a + b + x + y}{2}$$

$$F = \sin^2 \left(x - \frac{p}{a} \right) + \frac{y^2 + xy + x^2}{a^2 + b^2} \cdot \cos^2 \left(x - \frac{p}{a} \right)$$

3. Составить блок-схему алгоритма и написать программу, вычисляющую значение выражения, в зависимости от условий.

$$y = \begin{cases} x \cdot x - 1, & \text{если } x \leq -1 \\ \cos(\pi/(2x)), & \text{если } |x| < 1 \\ 0, & \text{если } x \geq 1 \end{cases}$$

Вариант № 3

1. Составить блок-схему алгоритма и написать программу вычисления арифметического выражения на языке программирования Python

$$F = \ln \left| \frac{x-a}{y-b} \right| + e^{\frac{x}{a}} \cdot \frac{x^3 + ax^2 + a^2x + a^3}{(y-b)^2}$$

2. Составить блок-схему алгоритма и написать программу вычисления арифметического выражения на языке программирования Python

$$F = e^{-(x^2+y^2)} \cdot \frac{\cos\left(\frac{x}{a}\right) - \sin\left(\frac{y}{b}\right)}{\cos^2\left(\frac{y}{a}\right) + \sin^2\left(\frac{x}{b}\right)}$$

3. Составить блок-схему алгоритма и написать программу, вычисляющую значение выражения, в зависимости от условий.

$$y = \begin{cases} x(x+2), & \text{если } x < -2 \\ \sin(\pi \cdot x), & \text{если } -2 \leq x \leq 0 \\ x(x-2), & \text{если } x > 0 \end{cases}$$

Вариант № 4

1. Составить блок-схему алгоритма и написать программу вычисления арифметического выражения на языке программирования Python

$$p = \frac{a+b+x+y}{2}$$

$$F = \sin^2\left(x - \frac{p}{a}\right) + \frac{y^2 + xy + x^2}{a^2 + b^2} \cdot \cos\left(x - \frac{p}{a}\right)$$

2. Составить блок-схему алгоритма и написать программу вычисления арифметического выражения на языке программирования Python

$$F = \frac{\sqrt[5]{|x^2 - y^2|}}{x\sqrt{ay} + y\sqrt{bx}}$$

3. Составить блок-схему алгоритма и написать программу, вычисляющую значение выражения, в зависимости от условий.

$$y = \begin{cases} 0, & \text{если } x \leq -1 \\ 1 + x, & \text{если } -1 < x < 0 \\ \cos(\pi \cdot x / 2), & \text{если } x \geq 0 \end{cases}$$

Вариант № 5

1. Составить блок-схему алгоритма и написать программу вычисления арифметического выражения на языке программирования Python

$$F = e^{-(x^2+y^2)} \cdot \frac{\cos\left(\frac{x}{a}\right) - \sin\left(\frac{y}{b}\right)}{\cos^2\left(\frac{y}{a}\right) + \sin^2\left(\frac{x}{b}\right)}$$

2. Составить блок-схему алгоритма и написать программу вычисления арифметического выражения на языке программирования Python

$$F = \frac{\operatorname{tg}\left(a \frac{x}{y}\right) - \operatorname{ctg}\left(b \frac{y}{a}\right)}{ax^2 + by^2} \cdot e^{(\sqrt{ax} + \sqrt{by})}$$

3. Составить блок-схему алгоритма и написать программу, вычисляющую значение выражения, в зависимости от условий.

$$y = \begin{cases} e^{-x}, & \text{если } x \leq 0 \\ \cos(x \cdot \pi / 2), & \text{если } 0 < x \leq 1 \\ 0, & \text{если } x > 1 \end{cases}$$

Вариант № 6

1. Составить блок-схему алгоритма и написать программу вычисления арифметического выражения на языке программирования Python

$$F = \frac{\sqrt[5]{|x^2 - y^2|}}{x\sqrt{ay} + y\sqrt{bx}}$$

2. Составить блок-схему алгоритма и написать программу вычисления арифметического выражения на языке программирования Python

$$F = \frac{x^3 + ax^2 + bx + c}{\sqrt{|x-a|} + \sqrt{|y-b|}} \cdot \left(a \cdot \cos \frac{x}{p} + b \cdot \sin \frac{y}{p} \right)$$

3. Составить блок-схему алгоритма и написать программу, вычисляющую значение выражения, в зависимости от условий.

$$y = \begin{cases} 0, & \text{если } x \leq \pi/2 \\ \cos x, & \text{если } -\pi/2 < x \leq 0 \\ 1, & \text{если } x > 0 \end{cases}$$

Вариант № 7

1. Составить блок-схему алгоритма и написать программу вычисления арифметического выражения на языке программирования Python

$$F = \frac{\operatorname{tg}\left(a \frac{x}{y}\right) - \operatorname{ctg}\left(b \frac{y}{a}\right)}{ax^2 + by^2} \cdot e^{(\sqrt{ax} + \sqrt{by})}$$

2. Составить блок-схему алгоритма и написать программу вычисления арифметического выражения на языке программирования Python

$$F = \frac{(x-a)^3}{y + (x-a)^2} \cdot e^{-\left(\frac{x}{a}\right)^2 - \left(\frac{y}{b}\right)^2}$$

3. Составить блок-схему алгоритма и написать программу, вычисляющую значение выражения, в зависимости от условий.

$$y = \begin{cases} \sqrt{x}, & \text{если } x \geq \pi \\ \sin^2 x + \sqrt{x}, & \text{если } 0 \leq x < \pi \\ x^2, & \text{если } x < 0 \end{cases}$$

Вариант № 8

1. Составить блок-схему алгоритма и написать программу вычисления арифметического выражения на языке программирования Python

$$F = \frac{x^3 + ax^2 + bx + c}{\sqrt{|x-a|} + \sqrt{|y-b|}} \cdot \left(a \cdot \cos \frac{x}{p} + b \cdot \sin \frac{y}{p} \right)$$

2. Составить блок-схему алгоритма и написать программу вычисления арифметического выражения на языке программирования Python

$$F = \frac{(x-a)^3}{y+(x-a)^2} \cdot e^{-\left(\frac{x}{a}\right)^2 - \left(\frac{y}{b}\right)^2}$$

3. Составить блок-схему алгоритма и написать программу, вычисляющую значение выражения, в зависимости от условий.

$$y = \begin{cases} 3 \cdot \sqrt{|x-1|} - 3.25, & \text{если } x < -1.25 \\ -x, & \text{если } -1.25 \leq x < 1.25 \\ 3.25 - 3 \cdot \sqrt{x+1}, & \text{если } x \geq 1.25 \end{cases}$$

Вариант № 9

1. Составить блок-схему алгоритма и написать программу вычисления арифметического выражения на языке программирования Python

$$F = \frac{(x-a)^3}{y+(x-a)^2} \cdot e^{-\left(\frac{x}{a}\right)^2 - \left(\frac{y}{b}\right)^2}$$

2. Составить блок-схему алгоритма и написать программу вычисления арифметического выражения на языке программирования Python

$$F = \frac{\sin^2 x}{\cos^2 y - \sin^2 x} \cdot (ax^2 + abxy + by^2)^{1/3}$$

3. Составить блок-схему алгоритма и написать программу, вычисляющую значение выражения, в зависимости от условий.

$$y = \begin{cases} \sin(x+1)^2, & \text{если } x < -1 \\ -(1 + \cos(\pi x)), & \text{если } -1 \leq x < 1 \\ \sin(x-1)^2, & \text{если } x \geq 1 \end{cases}$$

Вариант № 10

1. Составить блок-схему алгоритма и написать программу вычисления арифметического выражения на языке программирования Python

$$F = \frac{x + \frac{y}{b}}{y - \frac{x}{a}} \cdot \cos^2\left(\frac{x}{p}\right) + \frac{y - \frac{x}{a}}{x - \frac{y}{b}} \cdot \sin\left(\frac{y}{p}\right)$$

2. Составить блок-схему алгоритма и написать программу вычисления арифметического выражения на языке программирования Python

$$F = \frac{ax^2 + (a-b)xy + by^2}{\sqrt[3]{\left|\frac{x}{p} - a\right|} + \sqrt[3]{\left|\frac{y}{p} - b\right|}} \cdot \left(\cos\frac{x}{p} + \sin\frac{y}{p}\right)$$

3. Составить блок-схему алгоритма и написать программу, вычисляющую значение выражения, в зависимости от условий.

$$y = \begin{cases} \sin(x+1)^2, & \text{если } x < -1 \\ -(1 + \cos(\pi x)), & \text{если } -1 \leq x < 1 \\ \sin(x-1)^2, & \text{если } x \geq 1 \end{cases}$$

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 2

ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ К КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЕ № 2

Вариант № 1

1. Напишите программу, вычисляющую значения функции на промежутке $[a,b]$ с шагом h . Значения a, b и h выберите самостоятельно так, чтобы выявить основные особенности поведения функции. В качестве оператора цикла используйте оператор цикла с параметром. Составьте блок-схему алгоритма.

$$y = \begin{cases} |x|, & \text{если } x \leq 0 \\ -\sin(2\pi x)/(2\pi), & \text{если } 0 < x < 1 \\ 1 - x, & \text{если } x \geq 1 \end{cases}$$

2. Напишите программу, вычисляющую значения функции на промежутке $[a,b]$ с шагом h . Значения a, b и h выберите самостоятельно так, чтобы выявить основные особенности поведения функции. В качестве оператора цикла используйте оператор цикла с предусловием. Составьте блок-схему алгоритма.

$$y = \begin{cases} x^2 - 1, & \text{если } x \leq -1 \\ \cos(\pi/(2x)), & \text{если } |x| < 1 \\ 0, & \text{если } x \geq 1 \end{cases}$$

3. Напишите программу, вычисляющую значения функции на промежутке $[a,b]$ с шагом h . Значения a, b и h выберите самостоятельно так, чтобы выявить основные особенности поведения функции. В качестве оператора цикла используйте операторы цикла с параметром и с предусловием. Составьте блок-схему алгоритма.

$$y = \begin{cases} x(x+2), & \text{если } x \leq -2 \\ \cos(\pi \cdot x), & \text{если } -2 < x \leq 0 \\ x(x-2), & \text{если } x \geq 0 \end{cases}$$

Вариант № 2

1. Напишите программу, вычисляющую значения функции на промежутке $[a,b]$ с шагом h . Значения a, b и h выберите самостоятельно так, чтобы выявить основные особенности поведения функции. В качестве оператора цикла используйте оператор цикла с параметром. Составьте блок-схему алгоритма.

$$y = \begin{cases} 0, & \text{если } x \leq -1 \\ 1 + x, & \text{если } -1 < x < 0 \\ \cos(\pi \cdot x / 2), & \text{если } x \geq 1 \end{cases}$$

2. Напишите программу, вычисляющую значения функции на промежутке $[a, b]$ с шагом h . Значения a, b и h выберите самостоятельно так, чтобы выявить основные особенности поведения функции. В качестве оператора цикла используйте оператор цикла с предусловием. Составьте блок-схему алгоритма.

$$y = \begin{cases} e^{-x}, & \text{если } x \leq 0 \\ \cos(x \cdot \pi / 2), & \text{если } 0 < x < 1 \\ 0, & \text{если } x \geq 1 \end{cases}$$

3. Напишите программу, вычисляющую значения функции на промежутке $[a, b]$ с шагом h . Значения a, b и h выберите самостоятельно так, чтобы выявить основные особенности поведения функции. В качестве оператора цикла используйте операторы цикла с параметром и с предусловием. Составьте блок-схему алгоритма.

$$y = \begin{cases} 0, & \text{если } x < -\pi / 2 \\ \cos x, & \text{если } -\pi / 2 \leq x \leq 0 \\ 1, & \text{если } x > 0 \end{cases}$$

Вариант № 3

1. Напишите программу, вычисляющую значения функции на промежутке $[a, b]$ с шагом h . Значения a, b и h выберите самостоятельно так, чтобы выявить основные особенности поведения функции. В качестве оператора цикла используйте оператор цикла с параметром. Составьте блок-схему алгоритма.

$$y = \begin{cases} \sqrt{x}, & \text{если } x \geq \pi \\ \sin^2 x + \sqrt{x}, & \text{если } 0 \leq x < \pi \\ x^2, & \text{если } x < 0 \end{cases}$$

2. Напишите программу, вычисляющую значения функции на промежутке $[a, b]$ с шагом h . Значения a, b и h выберите самостоятельно так, чтобы выявить основные особенности поведения функции. В качестве оператора цикла используйте оператор цикла с предусловием. Составьте блок-схему алгоритма.

$$y = \begin{cases} 3 \cdot \sqrt{|x-1|} - 3.25, & \text{если } x < -1.25 \\ -x, & \text{если } -1.25 \leq x < 1.25 \\ 3.25 - 3 \cdot \sqrt{x+1}, & \text{если } x \geq 1.25 \end{cases}$$

3. Напишите программу, вычисляющую значения функции на промежутке [a,b] с шагом h. Значения a,b и h выберите самостоятельно так, чтобы выявить основные особенности поведения функции. В качестве оператора цикла используйте операторы цикла с параметром и с предусловием. Составьте блок-схему алгоритма.

$$y = \begin{cases} \sin(x+1)^2, & \text{если } x < -1 \\ -(1 + \cos(\pi \cdot x)), & \text{если } -1 \leq x < 1 \\ \sin(x-1)^2, & \text{если } x \geq 1.25 \end{cases}$$

Вариант № 4

1. Напишите программу, вычисляющую значения функции на промежутке [a,b] с шагом h. Значения a,b и h выберите самостоятельно так, чтобы выявить основные особенности поведения функции. В качестве оператора цикла используйте оператор цикла с параметром. Составьте блок-схему алгоритма.

$$y = \begin{cases} -\cos(5\pi) \cdot (x - 0.2), & \text{если } x < 0.2 \\ 1 - 2\cos(5\pi) \cdot (x - 0.2), & \text{если } 0.2 \leq x < 0.4 \\ 3, & \text{если } x \geq 0.4 \end{cases}$$

2. Напишите программу, вычисляющую значения функции на промежутке [a,b] с шагом h. Значения a,b и h выберите самостоятельно так, чтобы выявить основные особенности поведения функции. В качестве оператора цикла используйте оператор цикла с предусловием. Составьте блок-схему алгоритма.

$$y = \begin{cases} 1 + 2x^2, & \text{если } x \leq 0 \\ 1, & \text{если } 0 < x < 0.5 \\ 1 + (x - 0.5)^4, & \text{если } x \geq 0.5 \end{cases}$$

3. Напишите программу, вычисляющую значения функции на промежутке [a,b] с шагом h. Значения a,b и h выберите самостоятельно так, чтобы выявить основные особенности поведения функции. В качестве оператора цикла используйте операторы цикла с параметром и с предусловием. Составьте блок-схему алгоритма.

$$y = \begin{cases} 6 \cdot \sqrt[3]{|x|} - 5, & \text{если } x < -1 \\ x^2, & \text{если } -1 \leq x \leq 1 \\ 6 \cdot \sqrt[3]{x} - 5, & \text{если } x > 1 \end{cases}$$

Вариант № 5

1. Напишите программу, вычисляющую значения функции на промежутке $[a, b]$ с шагом h . Значения a, b и h выберите самостоятельно так, чтобы выявить основные особенности поведения функции. В качестве оператора цикла используйте оператор цикла с параметром. Составьте блок-схему алгоритма.

$$y = \begin{cases} 7 \cdot \sqrt{|x-1|} - 11, & \text{если } x < -3 \\ x, & \text{если } -3 \leq x \leq 3 \\ 7 \cdot \sqrt{x+1} - 11, & \text{если } x > 3 \end{cases}$$

2. Напишите программу, вычисляющую значения функции на промежутке $[a, b]$ с шагом h . Значения a, b и h выберите самостоятельно так, чтобы выявить основные особенности поведения функции. В качестве оператора цикла используйте оператор цикла с предусловием. Составьте блок-схему алгоритма.

$$y = \begin{cases} \pi - (x + \pi)^2, & \text{если } x < -\pi \\ \pi + \cos x + 1, & \text{если } -\pi \leq x \leq \pi \\ \pi + (x - \pi)^2, & \text{если } x > \pi \end{cases}$$

3. Напишите программу, вычисляющую значения функции на промежутке $[a, b]$ с шагом h . Значения a, b и h выберите самостоятельно так, чтобы выявить основные особенности поведения функции. В качестве оператора цикла используйте операторы цикла с параметром и с предусловием. Составьте блок-схему алгоритма.

$$y = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 1 \\ \ln x / x, & \text{если } 1 \leq x \leq e \\ x^2 / e^3, & \text{если } x > e \end{cases}$$

Вариант № 6

1. Напишите программу, вычисляющую значения функции на промежутке $[a, b]$ с шагом h . Значения a, b и h выберите самостоятельно так, чтобы выявить основные особенности поведения функции. В качестве оператора цикла используйте оператор цикла с параметром. Составьте блок-схему алгоритма.

$$y = \begin{cases} 1 + \sin^3(x + 0.5), & \text{если } x < -0.5 \\ 1, & \text{если } -0.5 \leq x \leq 0.5 \\ 1 + \sin^3(x - 0.5), & \text{если } x > 0.5 \end{cases}$$

2. Напишите программу, вычисляющую значения функции на промежутке $[a, b]$ с шагом h . Значения a, b и h выберите самостоятельно так, чтобы выявить основные особенности поведения функции. В качестве оператора цикла используйте оператор цикла с предусловием. Составьте блок-схему алгоритма.

$$y = \begin{cases} x + e^{-x}, & \text{если } x \leq 0 \\ 1, & \text{если } 0 < x < 1 \\ 1 + (x - 1)^2, & \text{если } x \geq 1 \end{cases}$$

3. Напишите программу, вычисляющую значения функции на промежутке $[a, b]$ с шагом h . Значения a, b и h выберите самостоятельно так, чтобы выявить основные особенности поведения функции. В качестве оператора цикла используйте операторы цикла с параметром и с предусловием. Составьте блок-схему алгоритма.

$$y = \begin{cases} -\cos \frac{x+1}{2}, & \text{если } x \leq -1 \\ \sin \frac{\pi \cdot x}{2}, & \text{если } -1 < x < 1 \\ \cos \frac{x-1}{2}, & \text{если } x \geq 1 \end{cases}$$

Вариант № 7

1. Напишите программу, вычисляющую значения функции на промежутке $[a, b]$ с шагом h . Значения a, b и h выберите самостоятельно так, чтобы выявить основные особенности поведения функции. В качестве оператора цикла используйте оператор цикла с параметром. Составьте блок-схему алгоритма.

$$y = \begin{cases} 1 + \sin^3(x + 0.5), & \text{если } x < -0.5 \\ 1, & \text{если } -0.5 \leq x \leq 0.5 \\ 1 + \sin^3(x - 0.5), & \text{если } x > 0.5 \end{cases}$$

2. Напишите программу, вычисляющую значения функции на промежутке $[a, b]$ с шагом h . Значения a, b и h выберите самостоятельно так, чтобы выявить основные особенности поведения функции. В качестве оператора цикла используйте оператор цикла с предусловием. Составьте блок-схему алгоритма.

$$y = \begin{cases} |x|, & \text{если } x < 0 \\ -\sin(2\pi \cdot x)/(2 \cdot \pi), & \text{если } 0 \leq x \leq 1 \\ 1 - x, & \text{если } x > 1 \end{cases}$$

3. Напишите программу, вычисляющую значения функции на промежутке $[a, b]$ с шагом h . Значения a, b и h выберите самостоятельно так, чтобы выявить основные особенности поведения функции. В качестве оператора цикла используйте операторы цикла с параметром и с предусловием. Составьте блок-схему алгоритма.

$$y = \begin{cases} x(x + 2), & \text{если } x \leq -2 \\ \sin(\pi \cdot x), & \text{если } -2 \leq x \leq 0 \\ x(x - 2), & \text{если } x > 0 \end{cases}$$

Вариант № 8

1. Напишите программу, вычисляющую значения функции на промежутке $[a, b]$ с шагом h . Значения a, b и h выберите самостоятельно так, чтобы выявить основные особенности поведения функции. В качестве оператора цикла используйте оператор цикла с параметром. Составьте блок-схему алгоритма.

$$y = \begin{cases} 0, & x < -1 \\ 1 + x, & \text{если } -1 \leq x \leq 1 \\ \cos(\pi \cdot x/2), & \text{если } x > 1 \end{cases}$$

2. Напишите программу, вычисляющую значения функции на промежутке $[a, b]$ с шагом h . Значения a, b и h выберите самостоятельно так, чтобы выявить основные особенности поведения функции. В качестве оператора цикла используйте оператор цикла с предусловием. Составьте блок-схему алгоритма.

$$y = \begin{cases} e^{-x}, & x < 0 \\ \cos(x \cdot \pi / 2), & \text{если } 0 \leq x \leq 1 \\ 0, & \text{если } x > 1 \end{cases}$$

3. Напишите программу, вычисляющую значения функции на промежутке [a,b] с шагом h. Значения a,b и h выберите самостоятельно так, чтобы выявить основные особенности поведения функции. В качестве оператора цикла используйте операторы цикла с параметром и с предусловием. Составьте блок-схему алгоритма.

$$y = \begin{cases} 0, & x < -\pi / 2 \\ \cos x, & \text{если } -\pi / 2 \leq x \leq 0 \\ 1, & \text{если } x > 0 \end{cases}$$

Вариант № 9

1. Напишите программу, вычисляющую значения функции на промежутке [a,b] с шагом h. Значения a,b и h выберите самостоятельно так, чтобы выявить основные особенности поведения функции. В качестве оператора цикла используйте оператор цикла с параметром. Составьте блок-схему алгоритма.

$$y = \begin{cases} \sqrt{x}, & x > \pi \\ \sin^2 x + \sqrt{x}, & \text{если } 0 \leq x \leq \pi \\ x^2, & \text{если } x < 0 \end{cases}$$

2. Напишите программу, вычисляющую значения функции на промежутке [a,b] с шагом h. Значения a,b и h выберите самостоятельно так, чтобы выявить основные особенности поведения функции. В качестве оператора цикла используйте оператор цикла с предусловием. Составьте блок-схему алгоритма.

$$y = \begin{cases} 3 \cdot \sqrt{|x-1|} - 3.25, & x < -1.25 \\ -x, & \text{если } -1.25 \leq x < 1.25 \\ 3.25 - 3 \cdot \sqrt{x+1}, & \text{если } x \geq 1.25 \end{cases}$$

3. Напишите программу, вычисляющую значения функции на промежутке [a,b] с шагом h. Значения a,b и h выберите самостоятельно так, чтобы выявить основные особенности поведения функции. В качестве оператора цикла

используйте операторы цикла с параметром и с предусловием. Составьте блок-схему алгоритма.

$$y = \begin{cases} \sin(x+1)^2, & x < -1 \\ -(1 + \cos(\pi \cdot x)), & \text{если } -1 \leq x < 1 \\ \sin(x-1)^2, & \text{если } x \geq 1 \end{cases}$$

Вариант № 10

1. Напишите программу, вычисляющую значения функции на промежутке $[a, b]$ с шагом h . Значения a, b и h выберите самостоятельно так, чтобы выявить основные особенности поведения функции. В качестве оператора цикла используйте оператор цикла с параметром. Составьте блок-схему алгоритма.

$$y = \begin{cases} -\cos(5\pi) \cdot (x - 0.2), & x < 0.2 \\ 1 - 2\cos(5\pi) \cdot (x - 0.2), & \text{если } 0.2 \leq x < 0.4 \\ 3, & \text{если } x \geq 0.4 \end{cases}$$

2. Напишите программу, вычисляющую значения функции на промежутке $[a, b]$ с шагом h . Значения a, b и h выберите самостоятельно так, чтобы выявить основные особенности поведения функции. В качестве оператора цикла используйте оператор цикла с предусловием. Составьте блок-схему алгоритма.

$$y = \begin{cases} 1 + 2x^2, & x \leq 0 \\ 1, & \text{если } 0 < x < 0.5 \\ 1 + (x - 0.5)^4, & \text{если } x \geq 0.5 \end{cases}$$

3. Напишите программу, вычисляющую значения функции на промежутке $[a, b]$ с шагом h . Значения a, b и h выберите самостоятельно так, чтобы выявить основные особенности поведения функции. В качестве оператора цикла используйте операторы цикла с параметром и с предусловием. Составьте блок-схему алгоритма.

$$y = \begin{cases} 6 \cdot \sqrt[3]{|x|} - 5, & x < -1 \\ x^2, & \text{если } -1 \leq x \leq 1 \\ 6 \cdot \sqrt[3]{x} - 5, & \text{если } x > 1 \end{cases}$$

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 3

ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ К КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЕ № 3

Вариант № 1

1. Составить блок-схему алгоритма и написать программу вычисления суммы для указанного значения x .

$$S = \sum_{k=2}^n \frac{(x+1)k}{(k+1)!} \cos(kx), \quad n = 10, \quad x = 1.0$$

2. Найти наименьший элемент последовательности a_1, a_2, \dots, a_n ($n \leq 15$) и его номер (индекс). Составить программу и блок-схему.

3. Переписать первые элементы каждой строки матрицы $Z(4 \times 5)$, большие заданной величины C , в вектор $B(4)$. Если в строке нет такого элемента, то в вектор B записать 0.

Вариант № 2

1. Составить блок-схему алгоритма и написать программу вычисления суммы для указанного значения x .

$$S = \sum_{k=1}^n \frac{\sin^k x}{k!}, \quad n = 10, \quad x = \pi / 4$$

2. Вычислить сумму элементов последовательности x_1, x_2, \dots, x_n ($n \leq 20$), удовлетворяющих неравенству $x > p$.

3. Осуществить в исходной матрице Y пятого порядка перестановку элементов несимметричных по значению относительно главной диагонали.

Вариант № 3

1. Составить блок-схему алгоритма и написать программу вычисления суммы для указанного значения x .

$$S = \sum_{k=2}^n \frac{\cos^k x}{k!}, \quad n = 10, \quad x = \pi / 8$$

2. По заданному полиному $P(x) = a_0 + a_1x + \dots + a_nx^n$ ($n \leq 15$) найти коэффициенты полинома $Q(x) = P'(x)$.

3. Вычислить суммы элементов каждой строки матрицы $B(5 \times 4)$, определить наименьшее значение среди этих сумм и номер соответствующей строки.

Вариант № 4

1. Составить блок-схему алгоритма и написать программу вычисления суммы для указанного значения x .

$$S = \sum_{i=1}^n \frac{\sin^i x}{i!}, \quad n = 10, \quad x = 2.0$$

2. По заданному полиному $P(x) = a_0 + a_1x + \dots + a_nx^n$ ($n \leq 10$) найти коэффициенты полинома $Q(x) = P'(x)$.

3. Дана несимметричная прямоугольная матрица. Сформировать транспонированную к ней матрицу.

Вариант № 5

1. Составить блок-схему алгоритма и написать программу вычисления суммы для указанного значения x .

$$S = \sum_{i=2}^n \frac{e^x + i}{(i+1)!}, \quad n = 10, \quad x = 1.0$$

2. По заданной последовательности x_1, x_2, \dots, x_n ($n \leq 40$) построить последовательность y_1, y_2, \dots, y_m , исключив из данной последовательности нулевые элементы. Определить количество оставшихся элементов.

3. Найти максимальный по абсолютной величине элемент матрицы и номер строки и столбца, в котором он находится.

Вариант № 6

1. Составить блок-схему алгоритма и написать программу вычисления суммы для указанного значения x .

$$S = \sum_{i=1}^n \frac{e^{x/i} + e^{-x/i}}{(i+2)^4}, \quad n = 30, \quad x = 1.0$$

2. Дана последовательность целых чисел a_1, a_2, \dots, a_n ($n \leq 40$). Получить новую последовательность выбросив из исходной элементы со значением $\max(a_1, a_2, \dots, a_n)$.

3. Определить среднее арифметическое, отдельно, всех положительных и всех отрицательных элементов матрицы A .

Вариант № 7

1. Составить блок-схему алгоритма и написать программу вычисления суммы для указанного значения x .

$$S = \sum_{i=1}^n \frac{\ln(xi)}{(i+2)^4}, \quad n = 10, \quad x = 2.0$$

2. по заданной последовательности a_1, a_2, \dots, a_n ($n \leq 20$) построить две последовательности x_1, x_2, \dots, x_n и y_1, y_2, \dots, y_n , элементы которых определяются

$$\text{условиями: } x_i = \begin{cases} a_i, & \text{если } a_i \geq 0 \\ -1, & \text{если } a_i < 0 \end{cases}, \quad y_i = \begin{cases} a_i, & \text{если } a_i < 0 \\ 1, & \text{если } a_i \geq 0 \end{cases}.$$

3. Проверить, является ли исходная матрица, составленная из целых чисел, нижней треугольной. Вывести соответствующее сообщение. Под нижней треугольной, в данном случае, будем понимать матрицу, у которой над главной диагональю нули, а под главной диагональю числа.

Вариант № 8

1. Составить блок-схему алгоритма и написать программу вычисления суммы для указанного значения x .

$$S = \sum_{i=-5}^n \frac{x^{x+5}}{(i+7)!}, \quad n = 5, \quad x = 2.0.$$

2. Дана последовательность x_1, x_2, \dots, x_n ($n \leq 20$). Сдвинуть циклически последовательность на один элемент влево (например из последовательности (5,8,3,4,10) получить (8,3,4,10,5)).

3. Вычислить элементы матрицы C , являющейся суммой нижней треугольной матрицы пятого порядка и верхней треугольной матрицы того же порядка.

Вариант № 9

1. Составить блок-схему алгоритма и написать программу вычисления суммы для указанного значения x .

$$S = 1 + \sum_{i=1}^n \frac{\sin(ix)}{i!i}, \quad n = 10, \quad x = 0.3.$$

2. Найти суммы элементов последовательности x_1, x_2, \dots, x_n ($n \leq 30$), начиная от первого отрицательного элемента и до конца последовательности.

3. Вычислить элементы матрицы C , являющейся произведением нижней треугольной матрицы пятого порядка на верхнюю треугольную матрицу того же порядка.

Вариант № 10

1. Составить блок-схему алгоритма и написать программу вычисления суммы для указанного значения x .

$$S = \sum_{i=1}^n \frac{(x^2 - 1)^i}{(i + 1)!}, \quad n = 10, \quad x = 1.0.$$

2. Дана последовательность вещественных чисел x_1, x_2, \dots, x_n ($n \leq 20$). Вычислить

$$R = 1 + \frac{X}{|x_1|}, \quad \text{где } X = \max(|x_1|, |x_2|, \dots, |x_n|)$$

3. Вычислить произведение матрицы A на вектор B . Элементы результирующего вектора $C = A \cdot B$ определяются следующим образом

$$C_i = \sum_{j=1}^k A_{ij} B_j \quad i = 1, 2, \dots, n \quad (n = 5, k = 6).$$

ПРИЛОЖЕНИЕ. ОБРАЗЕЦ ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Санкт-Петербургский государственный технологический институт
(технический университет)"

Направление подготовки	09.03.02 Информационные системы и технологии
Направленность	Информационные системы и технологии
Факультет	Информационных технологий и управления
Кафедра	Системного анализа и информационных технологий
Учебная дисциплина	Программирование на языке Python
Группа	Группа № 497 (Курс 1)

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №

Студент	_____	_____
	(подпись, дата)	(фамилия, инициалы)
Руководитель	_____	_____
	(подпись, дата)	(фамилия, инициалы)

Санкт-Петербург
2020