

Лабораторная работа 2

Условный оператор

(5 баллов)

1. Даны действительные числа x, y ($x \neq y$). Меньшее из этих двух чисел заменить их полусуммой, а большее - их удвоенным произведением.
2. Вычислить

$$y = f(x) + 0.75z, \text{ где } z = 7x^3 + 5x^2 + x, \quad -2 \leq x \leq 4,$$
$$f(x) = \begin{cases} x, & \text{если } x > 0, \\ 0, & \text{если } -1 \leq x \leq 0, \\ x^2, & \text{если } x < -1. \end{cases}$$

3. Если уравнение $ax^2 + bx + c = 0$ ($a \neq 0$) имеет вещественные корни, то логической переменной t присвоить значение TRUE, а переменным x_1 и x_2 - значения корней; иначе переменной t присвоить FALSE и выдать на экран дисплея «нет вещественных корней»
4. Пусть на плоскости в прямоугольной системе координат задан треугольник координатами своих вершин $A(x_1, y_1)$, $B(x_2, y_2)$, $C(x_3, y_3)$. Определить, является ли данный треугольник равнобедренным, равнобедренным или разносторонним?
5. Дано натуральное число n ($n \leq 9999$). Является ли данное число палиндромом – перевертышем, как, например, числа 2222, 6116, 1441 и т.д.?

Цикл

(10баллов)

- 1 задание – 1 балл,
2 задание – 4 балла,
3 задание – 2 балла,
4 задание – 3 балла.

Задание № 2 является общим для всех вариантов:

Вычислить сумму S , прекращая суммирование, когда очередной член ряда по абсолютной величине станет меньше $\varepsilon = 10^{-4}$, при изменении аргумента

x в указанном диапазоне $[a, b]$ с шагом h . Для сравнения в каждой точке x вычислять также функцию $y = f(x)$, являющуюся аналитическим выражением ряда.

Варианты заданий

Вариант 1

1. Задано целое число найти сумму его цифр

$$S = \sum_{i=1}^{\infty} \frac{(-1)^i x^{2i}}{(2i)!}; \quad y = \cos(x); \quad a = 0.1, \quad b = 1.0, \quad h = 0.1$$

- 2.

3. Вычислить значение выражения $\frac{a^2 + 2a}{3a - 1}$ при $a = 2, 4, \dots, 20$

4. Вычислить первые 15 членов последовательности, образованной по закону:

$$x_1 = 1, \quad x_2 = 1, \quad x_i = x_{i-1} + \frac{x_{i-2}}{2^{i-1}}, \quad i = 2, 3, \dots$$

Вариант 2

1. Задано целое число найти наибольшую из его цифр

$$S = \sum_{i=1}^{\infty} x^i \sin\left(\frac{i\pi}{4}\right); \quad y = \frac{x \sin \frac{\pi}{4}}{1 - 2x \cos \frac{\pi}{4} + x^2}, \quad a = 0.1, \quad b = 0.8, \quad h = 0.1$$

- 2.

3. Вычислить значение выражения $\frac{3a + 4}{a^2 - 5a - 9}$ при $a = 1, 2, \dots, 12$

4. Вычислить первые 15 членов последовательности, образованной по закону:

$$x_1 = 0, \quad x_2 = \frac{5}{8}, \quad x_i = \frac{x_{i-1}}{2} + \frac{3}{4}x_{i-2}, \quad i = 2, 3, \dots$$

Вариант 3

1. Задано целое число найти наименьшую из его цифр

$$S = 1 + \sum_{i=1}^{\infty} \frac{\cos ix}{i} \quad y = e^{\cos x} \cdot \cos(\sin x), \quad a = 0.1, \quad b = 1, \quad h = 0.1$$

- 2.

3. Вычислить значение выражения $\frac{3+4a}{(a^2-5)*a}$ при $a=1, 3, \dots, 15$
4. Вычислить первые 15 членов последовательности, образованной по закону:

$$x_1 = 0, \quad x_2 = 1, \quad x_i = \frac{x_{i-1}}{x_{i-2} + 1} + 2x_{i-2}, \quad i = 2, 3, \dots$$

Вариант 4

1. Задано целое число найти наименьшую из его цифр
2. $S = \sum_{i=0}^{\infty} \frac{(2i+1)x^{2i}}{i!}; \quad y = (1+2x^2)e^{x^2}, \quad a=0.1, \quad b=1, \quad h=0.1$
3. Вычислить значение выражения $\frac{3a}{(a-4)*a+3}$ при $a=3, 6, \dots, 21$
4. Вычислить первые 15 членов двух последовательностей, образованных по закону:

$$x_1 = y_1 = 1, \quad x_i = 0.3x_{i-1}, \quad y_i = \frac{x_{i-1}}{2} + y_{i-1}, \quad i = 2, 3, \dots$$

Вариант 5

1. Задано целое число найти произведение его цифр
2. $S = \sum_{i=1}^{\infty} \frac{(-1)^i \cos(ix)}{i^2}; \quad y = \left(x^2 - \frac{\pi^2}{3}\right) \frac{1}{4}; \quad a = \frac{\pi}{5}, \quad b = \pi, \quad h = \frac{\pi}{25}$
3. Вычислить значение выражения $\frac{3+a}{(a-4)^2}$ при $a=1, 4, 7, \dots, 19$
4. Вычислить первые 15 членов двух последовательностей, образованных по закону:

$$a_1 = b_1 = 1, \quad a_i = 3b_{i-1} + 2a_{i-1}, \quad b_i = 2a_{i-1} + b_{i-1}, \quad i = 2, 3, \dots$$

Вариант 6

1. Задано целое число найти количество его цифр
2. $S = \sum_{i=1}^{\infty} \frac{(-1)^{i+1} x^{2i+1}}{(4i^2-1)}; \quad y = \frac{(1+x^2) \operatorname{arctg} x}{2} - \frac{x}{2}, \quad a=0.1, \quad b=1, \quad h=a$
3. Вычислить значение выражения $\frac{3+a}{(a-4)^2}$ при $a=1, 4, 7, \dots, 19$

4. Вычислить первые 15 членов двух последовательностей, образованных по закону:

$$a_1 = b_1 = 1, \quad a_i = 3b_{i-1} + 2a_{i-1}, \quad b_i = 2a_{i-1} + b_{i-1}, \quad i = 2, 3, \dots$$

Вариант 7

1. Задано целое число найти количество его цифр

2. $S = \sum_{i=0}^{\infty} \frac{x^{2i}}{(2i)!}; \quad y = \frac{e^x + e^{-x}}{2}, \quad a = 0.1, \quad b = 1, \quad h = 0.05$

3. Вычислить значение выражения $\frac{3+a}{(a-4)^2}$ при $a = 1, 4, 7, \dots, 19$

4. Вычислить первые 15 членов двух последовательностей, образованных по закону:

$$a_1 = b_1 = 1, \quad a_i = 3b_{i-1} + 2a_{i-1}, \quad b_i = 2a_{i-1} + b_{i-1}, \quad i = 2, 3, \dots$$

Вариант 8

1. Задано целое число. Вывести его цифры обратном порядке

2. $S = \sum_{i=0}^{\infty} \frac{(2x)^i}{i!}, \quad y = e^{2x}; \quad a = 0.1, \quad b = 1, \quad h = 0.05$

3. Вычислить значение выражения $\frac{3+a}{(a-4)^2}$ при $a = 1, 4, 7, \dots, 19$

4. Вычислить первые 15 членов двух последовательностей, образованных по закону:

$$a_1 = b_1 = 1, \quad a_i = 3b_{i-1} + 2a_{i-1}, \quad b_i = 2a_{i-1} + b_{i-1}, \quad i = 2, 3, \dots$$

Вариант 9

1. Задано целое число. Если его первая цифра больше последней, уменьшить заданное число в два раза.

2. $S = \sum_{i=1}^{\infty} \frac{(-1)^i x^{2i+1}}{(2i+1)}, \quad y = \operatorname{arctg} x; \quad a = 0.1, \quad b = 0.5, \quad h = 0.05$

3. Вычислить значение выражения $\frac{a^2 + a}{2a}$ при $a = 1, 5, 9, \dots, 21$

4. Вычислить первые 12 членов последовательности, образованной по закону:

$$a_1 = 1 \quad a_i = \frac{2 - a_{i-1}^2}{5}, \quad i = 2, 3, \dots,$$

Вариант 10

1. Задано целое число. Если его первая цифра больше последней, уменьшить заданное число в два раза.

$$2. \quad S = \sum_{i=0}^{\infty} \frac{x^{2i+1}}{(2i+1)!}; \quad y = \frac{e^x - e^{-x}}{2}; \quad a = 0.1, \quad b = 1, \quad h = 0.05.$$

3. Вычислить значение выражения $\frac{a^2 + a}{2a}$ при $a = 1, 5, 9, \dots, 21$

4. Вычислить первые 12 членов последовательности, образованной по закону:

$$a_1 = 1 \quad a_i = \frac{2 - a_{i-1}^2}{5}, \quad i = 2, 3, \dots,$$

Вариант 11

1. Задано целое число. Выяснить, входит ли цифра 3 в запись числа, и если входит, то сколько раз.

$$2. \quad S = \sum_{i=1}^{\infty} x^i \cos \frac{i\pi}{4}, \quad y = \frac{x \cos \frac{\pi}{4} - x^2}{1 - 2x \cos \frac{\pi}{4} + x^2}, \quad a = 0.1, b = 0.8, \quad h = 0.05$$

3. Вычислить значение выражения $\frac{a^2 + 2a - 3}{2(a-1)}$ при $a = 0, 3, 6, \dots, 21$

4. Вычислить первые 12 членов последовательности, образованной по закону:

$$v_0 = v_1 = 0, v_2 = 1.5 \quad v_i = \frac{i+1}{i^2+1} v_{i-1} - v_{i-1} v_{i-2}, \quad i = 4, 5, \dots$$

Вариант 12

1. Задано целое число. Переставить первую и последнюю цифры.

$$2. \quad S = \sum_{i=0}^{\infty} \left[\frac{(x-1)}{(x+1)} \right]^{2i+1} / (2i+1); \quad y = \frac{\ln x}{2}; \quad a = 0.2, \quad b = 1, \quad h = 0.01$$

- $$\frac{a^2 + 2a - 3}{2(a - 1)}$$
3. Вычислить значение выражения $\frac{a^2 + 2a - 3}{2(a - 1)}$ при $a=0, 3, 6, \dots, 21$
 4. Вычислить первые 12 членов последовательности, образованной по закону:

$$v_0 = v_1 = 0, v_2 = 1.5 \quad v_i = \frac{i+1}{i^2+1} v_{i-1} - v_{i-1} v_{i-2}, \quad i = 4, 5, \dots$$

Вариант 13

1. Приписать по единице в начало и в конец записи числа n .

$$S = \sum_{i=1}^{\infty} \frac{(-1)^{i+1} x^{2i}}{2i(2i-1)}; y = x \cdot \operatorname{arctg} x - \ln \sqrt{1+x^2}$$

2. $a = 0.1; b = 0.8; h = 0.05$

- $$\frac{a^2 + 2a - 3}{2(a - 1)}$$
3. Вычислить значение выражения $\frac{a^2 + 2a - 3}{2(a - 1)}$ при $a=0, 3, 6, \dots, 21$
 4. Вычислить первые 12 членов последовательности, образованной по закону:

$$v_0 = v_1 = 0 \quad v_i = \frac{v_{i-1} - v_{i-2}}{1 + v_{i-1}^2 + v_{i-2}^2}, \quad i = 2, 3, \dots$$