

Лабораторная работа №5 “График”

Цель: научиться использовать оператор цикла.

Написать программу, которая для заданных по варианту функций выведет таблицу значений этих функций на некотором отрезке и построит график одной из них.

Программа должна позволить ввести начальное значение аргумента, конечное значение и шаг разбиения данного отрезка и вывести таблицу значений вида:

x	y1	y2
0	0	-0.5
0.5	0.25	-0.2057
1	1	0.34147
1.5	2.25	0.49749
2	4	0.4093

Образец вывода приведён для функций $y1=x^2$, $y2=\sin(x)-0,5$ и отрезка от 0 до 2 с шагом 0,5.

Далее требуется построить на данном отрезке график одной из функций (зафиксировать в программе, какой именно; давать пользователю выбор не требуется) по следующему принципу: ось x направлена вниз, ось y - вправо, точки выводятся с помощью символов “*”. Перед построением графика предоставить пользователю возможность ввести количество “засечек” (от 4 до 8) на оси ординат, размещаемой сверху над графиком.

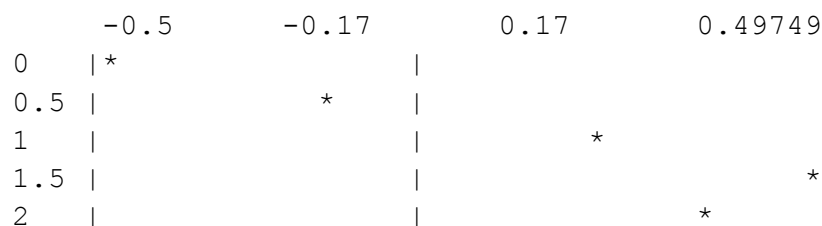
Над графиком вывести масштабную линейку (минимальное, максимальное значения и промежуточные, всего - по числу засечек).

Ширина области печати графика должна быть фиксированной (на усмотрение автора, например, 80 символов) и не зависеть ни от отрезка, на котором производится построение, ни от числа “засечек”. График на отрезке всегда должен быть отмасштабирован на всю ширину печати.

Слева от графика должны быть выведены значения аргумента (такие же, как в таблице значений).

В случае, если 0 попадает в диапазон значений функции на заданном отрезке, требуется вывести ось абсцисс с помощью символов “|”.

Пример построения графика для функции $y2=\sin(x)-0,5$ с 4 засечками:



Примечание: пример приведён для демонстрации ожидаемого результата и может быть неточным в части значений и масштаба

Принцип выбора позиции в строке для печати “звёздочки” должен быть следующим: диапазон значений функции на заданном отрезке делится на количество знакомест (позиций, запланированных для вывода графика), в результате определяется величина диапазона значений для каждого знакоместа. Например, для функции $y=x$ на отрезке от 0 до 100 при ширине графика 80 одному знакоместу будет соответствовать диапазон $100/80=1.25$. Тогда “звёздочка” в 0-й позиции должна выводиться, если значение функции попадает в полуинтервал $[0, 1.25)$, во второй позиции для полуинтервала $[1.25, 2.5)$, и т. д.

Написать программу требуется с использованием указанного по варианту цикла. Также необходимо выполнить дополнительное задание.

Требования к реализации программы:

1. Текст программы должен начинаться с комментария, в котором содержится информация об авторе (фамилия, имя, группа) и назначении программы.
2. Текст программы должен сопровождаться необходимыми комментариями, поясняющими основные действия и назначение переменных.
3. Программа должна выдавать корректные данные для любых допустимых входных данных (при этом гарантируется, что на вход подаются только числовые значения).
4. При выводе числовых значений отображать 5-7 значащих цифр числа.

Примечание: важно понимать разницу между понятиями “значащие цифры” и “цифры после запятой”.

Для вещественных чисел лучше всего подходит тип форматирования g. Другие типы форматирования, такие как f или e, следует использовать только при необходимости.

5. При вводе данных должно выводиться приглашение, при выводе – пояснение, краткие и однозначно интерпретируемые пользователем. Приглашение и пояснения должны формулироваться с заглавной буквы и обычно заканчиваются двоеточием и пробелом.

Пример хорошего приглашения к вводу:

“Введите радиус основания и высоту конуса через пробел: ”

или

“Введите радиус основания конуса: ”

“Введите высоту конуса: ”

Пример хорошего вывода:

“Объем конуса: 4.1867”

“Площадь боковой поверхности: 14.051”

6. Исходный код должен быть оформлен согласно стандарту PEP 8 (<https://peps.python.org/pep-0008>), в особенности - имена переменных, форматирование выражений, длина строк, оформление комментариев.
7. Необходимо учесть особенности работы с числами с плавающей запятой.
8. Функции и списки использовать запрещено.
9. Не разрешается использовать возможности языка, которые не были даны на лекциях к моменту выдачи задания на лабораторную работу.

Вариант 1.

Функции:

$$s_1 = 2\ln(x) - \frac{1}{x}$$

$$s_2 = x^3 - 7x + 6.5$$

$$s_3 = e^{-|s_1+s_2|}$$

Аргумент:

Начальное значение	Шаг	Конечное значение
$x_0 = 1$	$h = 0.05$	$x_n = 2$

Оператор: while

Дополнительное задание:

- 1) определить количество положительных значений s_1 .

Вариант 2.

Функции:

$$\beta = a^8 - 5a^7 + 3a^6 + 8a^5 - 35a^4 + 73a^3 - 6a^2 + 23a + 7$$

Аргумент:

Начальное значение	Шаг	Конечное значение
$a_0 = -2.2$	$h = 0.1$	$a_n = 0$

Оператор: while

Дополнительное задание:

- 1) определить значение $\beta_{max} - \beta_{min}$.

Вариант 3.

Функции:

$$y_1 = x^3 - 10.2x^2 - 91.2x + 492.6$$

$$y_2 = x - 1.2^x$$

$$y_3 = \frac{y_1 y_2}{2}$$

Аргумент:

Начальное значение	Шаг	Конечное значение
$x_0 = 5$	$h = 0.5$	$x_n = 15$

Оператор: while

Дополнительное задание:

1) определить значение $\sqrt{|y_{1max} y_{2max}|}$.

Вариант 4.

Функции:

$$r = 1.23x^5 - 2.52x^4 - 16.1x^3 + 17.3x^2$$

Аргумент:

Начальное значение	Шаг	Конечное значение
$x_0 = -1.1$	$h = 0.05$	$x_n = 0.1$

Оператор: for

Дополнительное задание:

1) определить значение $\frac{r_{min}}{r_{max}}$.

Вариант 5.

Функции:

$$s = r^7 - 3.5r^6 + 4.8462r^5 - 3.3654r^4 + 1.2238r^3 - 0.2203r^2 + 0.016317r - 0.00002914$$

Аргумент:

Начальное значение	Шаг	Конечное значение
$r_0 = 0$	$h = 0.05$	$r_n = 1.2$

Оператор: for

Дополнительное задание:

- 1) определить значение $s_{max} \times s_{min}$.

Вариант 6.

Функции:

$$x = 2(cost + tsint)$$

$$y = 2(sint - tcost)$$

Аргумент:

Начальное значение	Шаг	Конечное значение
$t_0 = 0$	$h = 0.3$	$t_n = 2\pi$

Оператор: while

Дополнительное задание:

- 1) определить, что меньше, x_{min} или y_{min} .

Вариант 7.

Функции:

$$b_1 = e^{-t} - (t - 1)^2$$

$$b_2 = 4.07t^4 + 12.7t^3 + 8.7t^2 + 10.8t + 18.8$$

Аргумент:

Начальное значение	Шаг	Конечное значение
$t_0 = -2.6$	$h = 0.1$	$t_n = 0$

Оператор: for

Дополнительное задание:

- 1) определить значение $b_{1max} - b_{1min}$.

Вариант 8.

Функции:

$$y_1 = \sqrt{x} - 2\cos\frac{\pi}{2}x$$

$$y_2 = \tan(0.2x + 0.3) - x^2 + 3$$

Аргумент:

Начальное значение	Шаг	Конечное значение
$x_0 = 0.5$	$h = 0.1$	$x_n = 3$

Оператор: while

Дополнительное задание:

- 1) определить значения y_{2min} и x_{min} , при котором оно достигается.

Вариант 9.

Функции:

$$p = 512x^{10} - 1280x^8 - 1120x^6 - 400x^4 + 5x^2 - 1$$

Аргумент:

Начальное значение	Шаг	Конечное значение
$x_0 = 0$	$h = 0.01$	$x_n = 0.35$

Оператор: while

Дополнительное задание:

- 1) определить количество перемен знака функции p .

Вариант 10.

Функции:

$$a_1 = g^3 + 6.1g^2 - 35.4g - 25.7$$

$$a_2 = g^2 - \cos(\pi g)$$

$$a_3 = \sqrt{a_1^2 + a_2^2}$$

Аргумент:

Начальное значение	Шаг	Конечное значение
$g_0 = -2$	$h = 0.1$	$g_n = 0.5$

Оператор: for

Дополнительное задание:

- 1) определить количество положительных значений функции a_2 .

Вариант 11.

Функции:

$$z_1 = x^3 - 6.5x^2 - 31.3x + 2.32$$

$$z_2 = x^2 - \sin(\pi x)$$

$$z_3 = z_1^2 - z_2^2$$

Аргумент:

Начальное значение	Шаг	Конечное значение
$x_0 = 0$	$h = 0.05$	$x_n = 1$

Оператор: while

Дополнительное задание:

- 1) определить значения z_{1min} и z_{2max} .

Вариант 12.

Функции:

$$g_1 = x^x + 2x - 6$$

$$g_2 = x^3 - x - 1$$

$$g_3 = \sqrt{|g_1 g_2|}$$

Аргумент:

Начальное значение	Шаг	Конечное значение
$x_0 = 1$	$h = 0.05$	$x_n = 2$

Оператор: for

Дополнительное задание:

- 1) определить количество отрицательных значений g_2 .

Вариант 13.

Функции:

$$f_1 = z \ln(z) + 0.125$$

$$f_2 = 3z - e^z$$

Аргумент:

Начальное значение	Шаг	Конечное значение
$z_0 = 0.5$	$h = 0.025$	$z_n = 1$

Оператор: for

Дополнительное задание:

- 1) определить значения f_{1max} и z_{max} , при котором оно достигается.

Вариант 14.

Функции:

$$P = 0.471e^{-a} \cos(\pi a^2)$$

$$R = 0.21 - 2.52a + a^3$$

Аргумент:

Начальное значение	Шаг	Конечное значение
$a_0 = 0$	$h = 0.1$	$a_n = 1.8$

Оператор: for

Дополнительное задание:

- 1) определить значения R_{max} и a_{max} , при котором оно достигается.

Вариант 15.

Функции:

$$h_1 = a^2 + 4\sin(a)$$

$$h_2 = e^a + e^{-1.5a} - 4$$

Аргумент:

Начальное значение	Шаг	Конечное значение
$a_0 = -2$	$h = 0.2$	$a_n = 2$

Оператор: for

Дополнительное задание:

- 1) определить значения h_{1min} и h_{2min} .

Вариант 16.

Функции:

$$z_1 = y * 2^y - 1$$

$$z_2 = 2y^3 + 3y^2 - 6y + 1.5$$

$$z_3 = \sqrt[3]{z_1 z_2}$$

Аргумент:

Начальное значение	Шаг	Конечное значение
$y_0 = 0$	$h = 0.05$	$y_n = 1$

Оператор: while

Дополнительное задание:

- 1) определить значения z_{3max} и y_{max} , при котором оно достигается.

Вариант 17.

Функции:

$$z = x * \sin\left(\ln(x) - \frac{\pi}{4}\right)$$

$$y = \frac{x}{2}\sqrt{x^2 + 1} - \ln\left(x + \sqrt{x^2 + 1}\right)$$

Аргумент:

Начальное значение	Шаг	Конечное значение
$x_0 = 1$	$h = 0.05$	$x_n = 2$

Оператор: for

Дополнительное задание:

- 1) определить значение $z_{\max} + y_{\max}$.

Вариант 18.

Функции:

$$z = t^7 + 0.456t^6 - 0.427t^5 + 0.472t^4 - 0.482t^3 + 0.186t^2 - 0.767t + 0.205$$

Аргумент:

Начальное значение	Шаг	Конечное значение
$t_0 = -1.6$	$h = 0.25$	$t_n = 1.4$

Оператор: while

Дополнительное задание:

- 1) определить количество перемен знака функции z .

Вариант 19.

Функции:

$$y_1 = 9.45x^4 + 5x^3 - 4.37x^2 - 0.28x - 0.35$$

$$y_2 = (x - 1)^2 - 0.5e^x$$

Аргумент:

Начальное значение	Шаг	Конечное значение
$x_0 = 0.2$	$h = 0.02$	$x_n = 0.6$

Оператор: for

Дополнительное задание:

- 1) определить значение $\frac{y_{2min}}{y_{1max}}$.

Вариант 20.

Функции:

$$y_1 = x^2 - \sin(\pi x)$$

$$y_2 = 7.5x^4 - 11x^3 + 3.8x^2 + 0.4x - 0.98$$

Аргумент:

Начальное значение	Шаг	Конечное значение
$x_0 = 0$	$h = 0.05$	$x_n = 1.5$

Оператор: while

Дополнительное задание:

- 1) определить значения y_{1min} и x_{min} , при котором оно достигается.

Вариант 21.

Функции:

$$r_1 = 0.987t^3 - 4.01t^2 + 2.25$$

$$r_2 = 1.02t^2 - 0.95\sin(5.2t) + 0.57$$

Аргумент:

Начальное значение	Шаг	Конечное значение
$t_0 = 0$	$h = 0.05$	$t_n = 1$

Оператор: for

Дополнительное задание:

- 1) определить сумму отрицательных значений функции r_2 .

Вариант 22.

Функции:

$$a_1 = e^{-x} + x^2 - 2$$

$$a_2 = x^3 - 19.7x^2 + 28.9x + 5.62$$

Аргумент:

Начальное значение	Шаг	Конечное значение
$x_0 = -0.6$	$h = 0.04$	$x_n = 0.4$

Оператор: for

Дополнительное задание:

- 1) определить значения a_{1max} и x_{max} , при котором оно достигается.

Вариант 23.

Функции:

$$y_1 = x * 2^x - 1.05$$

$$y_2 = \sqrt{x+1} - \frac{1}{x+1}$$

Аргумент:

Начальное значение	Шаг	Конечное значение
$x_0 = 0$	$h = 0.05$	$x_n = 1$

Оператор: for

Дополнительное задание:

- 1) определить суммы положительных значений функций y_1 и y_2 .

Вариант 24.

Функции:

$$y_1 = 2^x - 4x$$

$$y_2 = x^3 - 3x^2 + 1$$

$$y_3 = \frac{y_1 + y_2}{10}$$

Аргумент:

Начальное значение	Шаг	Конечное значение
$x_0 = 0$	$h = 0.05$	$x_n = 1$

Оператор: for

Дополнительное задание:

- 2) определить значения y_{3min} и x_{min} , при котором оно достигается.

Вариант 25.

Функции:

$$y = x^6 - 2x^5 + 1.7x^4 - 4.7x^3 - 0.8x^2 + 4.26x - 2$$

Аргумент:

Начальное значение	Шаг	Конечное значение
$x_0 = -1.1$	$h = 0.1$	$x_n = 1.2$

Оператор: while

Дополнительное задание:

- 1) определить сумму и произведение вычисленных значений функции y

.

Вариант 26.

Функции:

$$p_1 = z^4 - 3z^3 + 8z^2 - 5$$

$$p_2 = 10.125\sqrt{z} - 20.15\cos\left(\frac{\pi}{2}z\right)$$

Аргумент:

Начальное значение	Шаг	Конечное значение
$z_0 = 0$	$h = 0.1$	$z_n = 2.4$

Оператор: for

Дополнительное задание:

- 1) определить количество перемен знака функции p_2 .

Вариант 27.

Функции:

$$c = a^7 - a^6 + 8a^5 - 4a^4 + 6a^3 + 2a^2 - 5a + 1$$

Аргумент:

Начальное значение	Шаг	Конечное значение
$a_0 = -1$	$h = 0.1$	$a_n = 1$

Оператор: for

Дополнительное задание:

- 1) определить значение $c_{max} - c_{min}$.

Вариант 28.

Функции:

$$t_1 = x - 0.5^x$$

$$t_2 = x^3 - 4.49x^2 - 24.5x + 19.5$$

Аргумент:

Начальное значение	Шаг	Конечное значение
$x_0 = 0$	$h = 0.05$	$x_n = 1$

Оператор: for

Дополнительное задание:

- 1) определить значения t_{1min} и t_{2min} .

Вариант 29.

Функции:

$$V_1 = x * \lg(x) - 1.2$$

$$V_2 = x^3 - 4x^2 + 10x - 20$$

Аргумент:

Начальное значение	Шаг	Конечное значение
$x_0 = 1.5$	$h = 0.1$	$x_n = 3.5$

Оператор: while

Дополнительное задание:

- 1) определить значение $V_{2max} - V_{2min}$.

Вариант 30.

Функции:

$$g_1 = a^3 - 23.8a^2 + 44.9a - 10.34$$

$$g_2 = \ln a - 6$$

$$g_3 = \sqrt{|g_1 g_2|}$$

Аргумент:

Начальное значение	Шаг	Конечное значение
$a_0 = 1.2$	$h = 0.2$	$a_n = 6$

Оператор: for

Дополнительное задание:

- 1) определить значение $g_{1max} - g_{2max}$.

Вариант 31.

Функции:

$$z_1 = x - \cos x$$

$$z_2 = 1.8x^4 + 2.6x^3 - 2.3x^2 + 10.1x - 7.1$$

Аргумент:

Начальное значение	Шаг	Конечное значение
$x_0 = -1$	$h = 0.1$	$x_n = 1$

Оператор: for

Дополнительное задание:

- 1) определить значения z_{2max} и x_{max} , при котором оно достигается.

Вариант 32.

Функции:

$$P = sh(x) + \cos^2 x, \text{ где } sh(x) = \frac{1}{2}(e^x - e^{-x})$$

$$Q = e^{-(x+1)} + 1$$

Аргумент:

Начальное значение	Шаг	Конечное значение
$x_0 = -1$	$h = 0.05$	$x_n = 1$

Оператор: while

Дополнительное задание:

- 1) определить значения P_{min} и x_{min} , при котором оно достигается.

Вариант 33.

Функции:

$$s_1 = b^3 + 9.57b^2 - 243.7b + 773.6$$

$$s_2 = b * \ln(b) - 18$$

$$s_3 = \sqrt{|s_1 - s_2|}$$

Аргумент:

Начальное значение	Шаг	Конечное значение
$b_0 = 7$	$h = 0.1$	$b_n = 10$

Оператор: while

Дополнительное задание:

- 1) определить значения s_{1min} и b_{min} , при котором оно достигается.

Вариант 34.

Функции:

$$s_1 = z^3 - 4.51z^2 - 23.9z + 20.1$$

$$s_2 = e^{-z} - (z - 1)^2$$

Аргумент:

Начальное значение	Шаг	Конечное значение
$z_0 = 0$	$h = 0.04$	$z_n = 1$

Оператор: while

Дополнительное задание:

- 1) определить количество положительных значений каждой функции.

Вариант 35.

Функции:

$$x = 2(\cos(t) + t * \sin(t))$$

$$y = 2(\sin(t) - t * \cos(t))$$

Аргумент:

Начальное значение	Шаг	Конечное значение
$t_0 = 0$	$h = 0.3$	$t_n = 2\pi$

Оператор: for

Дополнительное задание:

- 2) определить, что больше, x_{\max} или y_{\max} .

Вариант 36.

Функции:

$$\alpha = z^9 + 3z^8 - z^7 + z^6 + 6z^5 - 7z^4 + z^3 + z^2 - z + 2$$

Аргумент:

Начальное значение	Шаг	Конечное значение
$z_0 = -1.7$	$h = 0.05$	$z_n = -0.5$

Оператор: for

Дополнительное задание:

- 1) Определить значения α_{\max} и z_{\max} , при котором оно достигается.

Вариант 37.

Функции:

$$c_1 = 4.05a^4 + 12.6a^3 + 8.8a^2 + 11.2a + 17.6$$

$$c_2 = a^2 + 4\sin(a)$$

Аргумент:

Начальное значение	Шаг	Конечное значение
$a_0 = -2.5$	$h = 0.1$	$a_n = 0$

Оператор: for

Дополнительное задание:

- 1) определить количество значений c_1 , попавших в диапазон
 $-3 \leq c_1 \leq 0$.

Вариант 38.

Функции:

$$z = 4.81a^3 + 2.44a^2 - 14.78a - 5.99$$

$$Q = 6.31a^2 - 8.24\pi a - 2$$

Аргумент:

Начальное значение	Шаг	Конечное значение
$a_0 = -2$	$h = 0.1$	$a_n = 0$

Оператор: for

Дополнительное задание:

- 1) определить значение $z_{\min} + Q_{\min}$.

Вариант 39.

Функции:

$$y_1 = x^2 - \sin(\pi x)$$

$$y_2 = 7.5x^4 - 11x^3 + 3.8x^2 + 0.4x - 0.98$$

Аргумент:

Начальное значение	Шаг	Конечное значение
$x_0 = 0$	$h = 0.05$	$x_n = 1.5$

Оператор: for

Дополнительное задание:

- 1) определить значения y_{2min} и x_{min} , при котором оно достигается.

Вариант 40.

Функции:

$$W = 2048t^{12} - 6144t^{10} + 6912t^8 - 3584t^6 + 840t^4 - 72t^2 + 1$$

Аргумент:

Начальное значение	Шаг	Конечное значение
$t_0 = -0.5$	$h = 0.05$	$t_n = 0.5$

Оператор: for

Дополнительное задание:

- 1) определить значения W_{min} и t_{min} , при котором оно достигается.

Вариант 41.

Функции:

$$d = y^5 - 7.9y^4 + 24.46y^3 - 37.074y^2 + 27.512y - 8.0042$$

Аргумент:

Начальное значение	Шаг	Конечное значение
$y_0 = 1.4$	$h = 0.025$	$y_n = 2.2$

Оператор: for

Дополнительное задание:

- 1) определить значения d_{max} и y_{max} , при котором оно достигается.

Вариант 42.

Функции:

$$\gamma = b^9 + 34b^8 - 2b^7 + 24b^6 - 76b^5 + 33b^4 - b^3 + 3b^2 + 7b - 33$$

Аргумент:

Начальное значение	Шаг	Конечное значение
$b_0 = -0.8$	$h = 0.05$	$b_n = 1.2$

Оператор: for

Дополнительное задание:

- 1) определить значения γ_{min} и b_{min} , при котором оно достигается.

Вариант 43.

Функции:

$$q_1 = r^3 - 5.57r^2 - 193r - 633.1$$

$$q_2 = r \ln r - 52$$

$$q_3 = \frac{(q_1^3 - q_2^3)}{1000}$$

Аргумент:

Начальное значение	Шаг	Конечное значение
$r_0 = 16$	$h = 0.2$	$r_n = 20$

Оператор: for

Дополнительное задание:

- 1) определить сумму положительных значений функций q_2 .

Вариант 44.

Функции:

$$f_1 = r^2 - \cos^2(\pi r)$$

$$f_2 = r^3 - 4r^2 + 2$$

Аргумент:

Начальное значение	Шаг	Конечное значение
$r_0 = -1$	$h = 0.1$	$r_n = 1$

Оператор: for

Дополнительное задание:

- 1) определить количество значений f_1 , попавших в диапазон

$$-0.5 \leq f_1 \leq 0.5$$

Вариант 45.

Функции:

$$f_1 = 2.3p^4 + 1.5p^3 + 6.45p^2 - 24.647p + 12$$

$$f_2 = 21.987 - 10.112 \times 2^p$$

Аргумент:

Начальное значение	Шаг	Конечное значение
$p_0 = 0$	$h = 0.05$	$x_n = 1.4$

Оператор: for

Дополнительное задание:

1) определить значение $\sqrt{|f_{1min} f_{2min}|}$.

Вариант 46.

Функции:

$$x_1 = 2.97q^4 + 4.84q^3 - 16.4q^2 + 41.2q - 33.2$$

$$x_2 = 2 - qe^q$$

Аргумент:

Начальное значение	Шаг	Конечное значение
$q_0 = 0$	$h = 0.05$	$q_n = 1.2$

Оператор: for

Дополнительное задание:

1) определить значение $x_{1max} - x_{2max}$.

Вариант 47.

Функции:

$$y_1 = x^3 - 14.5x^2 + 60.7x - 71$$

$$y_2 = x - 1.4^x$$

$$y_3 = y_1 + y_2$$

Аргумент:

Начальное значение	Шаг	Конечное значение
$x_0 = 2$	$h = 0.2$	$x_n = 6$

Оператор: while

Дополнительное задание:

- 1) определить значение $y_{1max} - y_{1min}$.

Вариант 48.

Функции:

$$R_1 = x^2 - \cos \pi x$$

$$R_2 = -14.5x^2 + 60.69x - 70.9 + x^3$$

Аргумент:

Начальное значение	Шаг	Конечное значение
$x_0 = -1$	$h = 0.1$	$x_n = 1$

Оператор: while

Дополнительное задание:

- 1) определить количество значений R_1 , попавших в диапазон
 $-0.4 \leq R_1 \leq 0.6$.

Вариант 49.

Функции:

$$p_1 = \sin t + 0.6t \cos t$$

$$p_2 = t^3 - 5.09t^2 + 4.57t + 3.2$$

Аргумент:

Начальное значение	Шаг	Конечное значение
$t_0 = 1.5$	$h = 0.1$	$t_n = 4$

Оператор: for

Дополнительное задание:

1) определить количество значений p_1 , попавших в диапазон

$$0.2 \leq p_1 \leq 1.6.$$

Вариант 50.

Функции:

$$z_1 = a^3 - 19.1a^2 + 27.9a + 5.58$$

$$z_2 = a^2 - \sin \pi a$$

Аргумент:

Начальное значение	Шаг	Конечное значение
$a_0 = -0.5$	$h = 0.05$	$a_n = 1$

Оператор: for

Дополнительное задание:

1) определить сумму положительных значений z_2 .

Вариант 51.

Функции:

$$s_1 = 1.021b^3 - 3.995b^2 + 2.5$$

$$s_2 = 3.04b^3 - 2.89\sin 5b - 1.72$$

Аргумент:

Начальное значение	Шаг	Конечное значение
$b_0 = -1$	$h = 0.05$	$b_n = 0$

Оператор: for

Дополнительное задание:

- 1) определить количество положительных и отрицательных значений s_1

.

Вариант 52.

Функции:

$$d_1 = \sqrt{b+1} - \frac{1}{b+1} - 0.5$$

$$d_2 = b^3 + 9.3b^2 + 7.4b - 16.3$$

Аргумент:

Начальное значение	Шаг	Конечное значение
$b_0 = 0$	$h = 0.04$	$b_n = 1$

Оператор: for

Дополнительное задание:

- 1) определить количество перемен знака функции d_2 .

Вариант 53.

Функции:

$$V_1 = 4.07a^4 + 12.7a^3 + 8.7a^2 + 10.8a - 18.87$$

$$V_2 = (4 + a^2)(e^a - e^{-a}) - 18$$

Аргумент:

Начальное значение	Шаг	Конечное значение
$a_0 = 0.4$	$h = 0.05$	$a_n = 1.5$

Оператор: while

Дополнительное задание:

- 1) определить значения V_{1min} и a_{min} , при котором оно достигается.

Вариант 54.

Функции:

$$p_1 = t - \cos^2 \pi t$$

$$p_2 = 5t^3 + 2t^2 - 15t - 6$$

Аргумент:

Начальное значение	Шаг	Конечное значение
$t_0 = 0$	$h = 0.1$	$t = 1.9$

Оператор: while

Дополнительное задание:

- 1) определить суммы отрицательных значений функций p_1 и p_2 .

Вариант 55.

Функции:

$$q_1 = t^4 - 3t^3 + 8t^2 - 5$$

$$q_2 = e^{-t} + (t - 1)^2 - 3$$

Аргумент:

Начальное значение	Шаг	Конечное значение
$t_0 = -1$	$h = 0.1$	$t_n = 1$

Оператор: while

Дополнительное задание:

- 1) определить сумму и произведение значений функции q_2 .

Задание: по вариантам.

ФИО	Задание
ИУ7-11Б	
Алесин Алексей Иванович	2
Андреев Глеб Владимирович	3
Богомоллов Николай Эдуардович	5
Евсеева Ксения Владимировна	6
Ишбулатов Арслан Уралович	7
Казанцев Роман Дмитриевич	8
Калашникова Алиса Александровна	9
Коробовцева Ольга Антоновна	10
Коротя Анатолий Максимович	11
Костецкий Виктор Борисович	12
Кузнецов Никита Сергеевич	13
Ли Джун Сонг Вонович	14
Лимарев Степан Алексеевич	15
Максимов Алексей Александрович	16
Мананкова Елизавета Вячеславовна	17
Мурашов Даниил Михайлович	18
Мягков Матвей Юрьевич	19
Науменко Дмитрий Сергеевич	20
Павленко Артемий Вадимович	21
Палкин Фёдор Михайлович	22
Пилипчук Артём Владимирович	23
Пысларь Никита	24
Самсонов Павел Константинович	25
Саплинов Даниил Юрьевич	26
Филиппова Надежда Александровна	27
Фролов Константин Олегович	28
Черноусов Сергей Владимирович	29
Алиф Рахиан Ахамед	30
ИУ7-12Б	
Бирюков Николай Алексеевич	31
Боровихина Анастасия Валентиновна	32

Глебов Владислав Сергеевич	33
Гущин Александр Сергеевич	34
Дашкин Рушан Ряшидович	35
Дудырев Дмитрий Сергеевич	36
Ермилов Иван Михайлович	39
Кадочкин Степан Олегович	40
Карицкий Александр Павлович	41
Ким Дмитрий Сергеевич	42
Крылов Владислав Сергеевич	43
Ксанаев Салим Алимович	44
Кузнецов Максим Александрович	45
Курбанов Назир	46
Лобанова Софья Алексеевна	47
Лычагин Арсений Сергеевич	48
Мансурова Фидан Эльшан кызы	49
Медведева Полина Денисовна	50
Насута Кирилл Сергеевич	51
Онищенко Андрей Александрович	52
Ошуркова Анастасия Евгеньевна	53
Потупалов Сергей Олегович	54
Соколов Сергей Константинович	55
Трещёв Николай Александрович	1
Янбухтин Даниил Эльдарович	2
Ясаков Алексей Алексеевич	3
Батмунх Мунхзаяа	4
ИУ7-13Б	
Амангазиев Ислам Арсланалиевич	5
Андреев Артём Александрович	6
Андрианов Фёдор Алексеевич	7
Бурындин Григорий Евгеньевич	8
Верясов Михаил Вячеславович	9
Галызин Роман Сергеевич	10
Глущенко Дмитрий Иванович	11
Гуцева Александра Константиновна	12
Даминов Андрей Евгеньевич	13

Елькин Кирилл Валерьевич	14
Зайцев Алексей Евгеньевич	15
Измайлов Михаил Юрьевич	16
Кадыралиев Алихон Алишерович	17
Капранов Илья Александрович	18
Кузьмин Андрей Сергеевич	19
Литвинцев Денис Алексеевич	20
Лоза Александр Александрович	21
Матыгуллин Адель Фаритович	22
Митрофанова Эвелина Евгеньевна	23
Новикова Дарья Андреевна	24
Орлов Александр Александрович	25
Потапова Ярослава Сергеевна	26
Рахматуллин Максим Марселевич	27
Смолин Кирилл Романович	28
Тронин Денис Дмитриевич	29
Чуканова Арина Денисовна	30
Щапов Максим Дмитриевич	31
Мухаммад Мухаммад Сулайман Али	32
Равданбаяр Эрхэмбаяр	33
ИУ7-14Б	
Абижанов Дмитрий Владимирович	34
Авдеенко Софья Алексеевна	35
Азизов Руслан Гюлиевич	36
Анчиков Пётр Дмитриевич	37
Аппазов Бекир Икметович	38
Баянов Дияз Гайсаевич	39
Бондарева Варвара Андреевна	40
Буддаев Абдулгамид Селимович	41
Булавкина Александра Олеговна	42
Гавричков Андрей Евгеньевич	43
Гаев Дмитрий Дмитриевич	44
Демин Егор Николаевич	45
Евсюков Илья Русланович	46
Зинченко Михаил Алексеевич	47

Зубков Александр Андреевич	48
Коростылев Егор Алексеевич	49
Леонтьев Андрей Сергеевич	50
Мазанов Влад Олегович	51
Мастрюков Максим Владимирович	52
Панкратов Артём Алексеевич	53
Парфентьев Никита	54
Пеньков Арсений Андреевич	55
Скерджева Анна Максимовна	1
Скундина Ольга Дмитриевна	2
Хамидуллин Тимур Русланович	3
Шагаев Андрей Игоревич	4
Шаевский Иван Олегович	5
Шубин Александр Викторович	6
Махросс Салман Фаози Абдулрахман	7
Чжао Ихуа	8
ИУ7-15Б	
Агейкина Алиса Евгеньевна	9
Ананьева Анна Сергеевна	10
Ахмедзянов Артём Дмитриевич	11
Бирюков Святослав Эдуардович	12
Брыкин Илья Андреевич	13
Бутусов Даниил Юрьевич	14
Гараев Артем Азатович	15
Ермолов Максим Сергеевич	16
Журба Максим Дмитриевич	17
Захарычев Дмитрий Андреевич	18
Казарян Джон Арменович	19
Котлинский Антон Сергеевич	20
Кузнецов Иван Андреевич	21
Кынев Илья Захарович	22
Левченко Андрей Русланович	23
Марчуков Антон Игоревич	24
Махтадуй Даниил Дмитриевич	25
Милютин Николай Евгеньевич	26

Понарин Алексей Александрович	27
Потапова Мария Дмитриевна	28
Прудников Савелий Сергеевич	29
Сизов Борис Александрович	30
Смирнова Мария Владимировна	31
Ханана Софья Милядовна	32
Хачатрян Моника Вагеевна	33
Шевцов Тимофей Николаевич	34
Шулаев Ярослав Максимович	35
Яшин Егор Вячеславович	36
Факири Хафизуллах	37
Фихде Михайл	38
ИУ7-16Б	
Амелин Никита Алексеевич	39
Артамонов Аркадий Денисович	40
Аюпов Малик Константинович	41
Баглаенко Елисавета Михайловна	42
Бокшицкий Евгений Юрьевич	43
Иванова Анна Романовна	44
Кошеваров Дмитрий Александрович	45
Кудрявцев Роман Андреевич	46
Кузнецов Андрей Алексеевич	47
Курбанов Кирилл Робертович	48
Маркин Антон Максимович	49
Марусенко Владимир Романович	50
Митров Александр Сергеевич	51
Овсянникова Виктория Денисовна	52
Оглоблина Александра Артемовна	53

Пиядин Александр Вадимович	54
Процко Екатерина Александровна	55
Пэкэлэу Даниил	1
Руднев Даниил Кириллович	2
Свистельник Фёдор Георгиевич	3
Столбовской Александр Сергеевич	4
Угнивенко Максим Романович	5
Федоров Никита Александрович	6
Холодов Илья Алексеевич	7
Холькин Станислав Дмитриевич	8
Чернышева Анна Петровна	9
Чухвичев Вячеслав Даниилович	10
Шарафутдинова Алиса Ильнуровна	11
ИУ7Ц-32Б	
Шибанов Василий	12