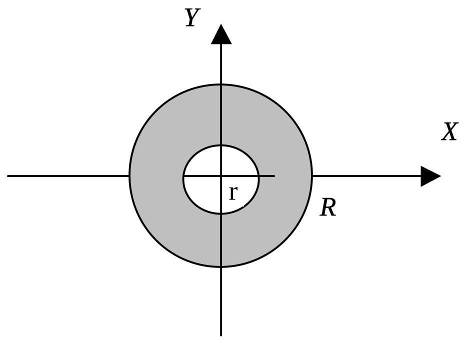
Задания к лабораторным работам № 1, 3, 4
Разработка алгоритмов для решения задач на ЭВМ
Варианты к заданию № 1

Вариант 1

Три точки заданы своими координатами. Найти наиболее удаленные друг от друга точки. Координаты первой точки - (a, b); второй точки – (c, d); третьей точки - (e, f).

Вариант 2

Проверить попала ли точка с заданными координатами (x, y) в заштрихованную область



Вариант 3

Найти $\max\{\min\{a,b\},\min\{c,d\}\}$.

Вариант 4

Найти $\max\{a, b, c\}$.

Вариант 5

Найти $\min\{a, b, c\}$.

Вариант 6

Найти среднее из чисел a, b, c.

Вариант 7

Даны две точки $A(x_1, y_1)$ и $B(x_2, y_2)$. Определить, которая из точек находится ближе к началу координат.

Вариант 8

Даны три числа. Найти сумму большего и меньшего чисел из этих трех.

Вариант 9

Подсчитать количество положительных чисел среди чисел a, b, c.

Вариант 10

Подсчитать количество отрицательных чисел среди чисел a, b, c.

Вариант 11

На оси OX расположены три точки $x_1 > 0, x_2 > 0, x_3 > 0$. Определить, какая из данных точек расположена ближе к началу координат.

Вариант 12

На оси OX расположены три точки $x_1 < 0, x_2 < 0, x_3 < 0$. Определить, какая из данных точек расположена ближе к началу координат.

Вариант 13

При заданных n, x вычислить значение y:

$$y = \begin{cases} 2\cos^2 x - 1, & \text{если } n = 2, \\ 4\cos^3 x - 3\cos x, & \text{если } n = 3, \\ 8\cos^4 x - 8\cos^2 x + 1, & \text{если } n = 4, \\ 16\cos^5 x - 20\cos^3 x + 5\cos x, & \text{если } n = 5. \end{cases}$$

Вариант 14

При заданных n, x вычислить значение y:

$$y = \begin{cases} (\cos 2x + 1)/2, & \text{если } n = 2, \\ (\cos 3x + 3\cos x)/4, & \text{если } n = 3, \\ (\cos 4x + 4\cos 2x + 3)/8, & \text{если } n = 4, \\ (\cos 5x + 5\cos 3x + 10\cos x)/16, & \text{если } n = 5. \end{cases}$$

Вариант 15

Подсчитать полярные координаты (r, φ) точки по ее прямоугольным координатам (x, y):

$$r = \sqrt{x^2 + y^2}$$

$$\varphi = \begin{cases} 0, & \text{если } x = 0,\ y = 0, \\ \operatorname{arctg}(y/x), & \text{если x} > 0,\ y \ge 0, \\ \pi/2, & \text{если x} = 0, y > 0, \\ \pi + arctg(y/x), & \text{если } x < 0, \\ 3\pi/2, & \text{если } x = 0,\ y < 0, \\ 2\pi + arctg(y/x), & \text{если } x > 0, y < 0. \end{cases}$$

Вариант 16

Вычислить $y = f(z, \lambda) + 0.123$ по заданным x и λ, где $z = 8x^3 + 9x$,

$$f(z,\lambda) = \begin{cases} z^5 + 5z^4\lambda + 10z^3\lambda^2 + 10z^2\lambda^3 + 5z\lambda^4 + \lambda^5, \text{если } z > 1, \\ 0, \text{если } -1 \le z \le 1, \\ z^5 - 5z^4\lambda + 10z^3\lambda^2 - 10z^2\lambda^3 + 5z\lambda^4 - \lambda^5, \text{если } z < -1. \end{cases}$$

Вариант 17

Найти $\min\{\max\{a,b\}, \max\{c,d\}\}$.

Вариант 18

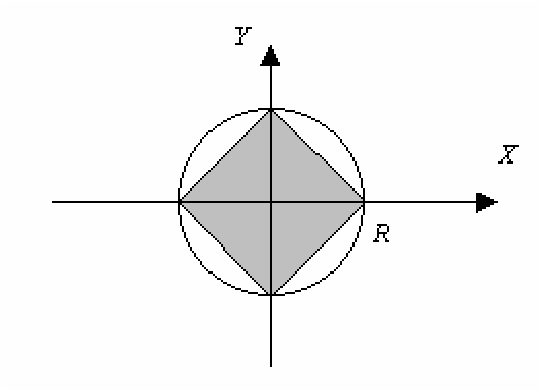
Найти $\max\{c, \min\{a,b\}\}$.

Вариант 19

Найти $\max\{\min\{a,b\},\max\{c,d\}\}$.

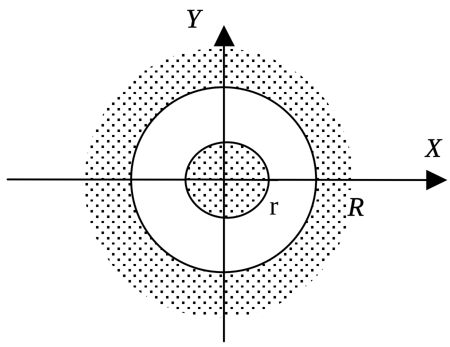
Вариант 20

Проверить попала ли точка с координатами $P(x,y)$ в заштрихованную область:



Вариант 21

Проверить попала ли точка с заданными координатами (x,y) в заштрихованную область:



Вариант 22

Определить, является ли треугольник, заданный координатами вершин $P_1(x_1,y_1)$, $P_2(x_2,y_2)$, $P_3(x_3,y_3)$, равносторонним.

Вариант 23

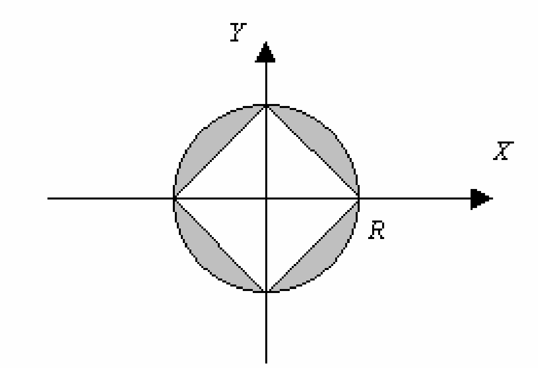
Преобразовать прямоугольные координаты вектора, заданного двумя точками $P_1(x_1, y_1), P_2(x_2, y_2)$ в полярные:

$$\Delta x = x_2 - x_1, \Delta y = y_2 - y_1, \rho = \sqrt{(\Delta x)^2 + (\Delta y)^2}, \varphi = m + \varphi^*,$$

$$m = \begin{cases} 0, \text{если } \Delta x \ge 0, \Delta y \ge 0, \\ \pi, \text{если } \Delta x < 0, \\ 2\pi, \text{если } \Delta x \ge 0, \Delta y < 0; \end{cases} \qquad \varphi^* = \begin{cases} \pi / 2 * \Delta y, \text{если } \Delta x = 0, \\ arctg \dfrac{\Delta y}{\Delta x}, \text{если } \Delta x \ne 0. \end{cases}$$

Вариант 24

Проверить попала ли точка с координатами $P(x, y)$ в заштрихованную область:



Варианты к заданию № 2

Вариант 1

Построить таблицы функции $y = 3\sin\sqrt{x} + 0.35x - 3.8$. Пусть x0=2 (начальное значение); xk=3 (конечное значение); h=0.1 (шаг изменения x).

Вариант 2

Построить таблицы функции $y = 2x\sin x - \cos x$. Пусть x0=-1 (начальное значение); xk=1 (конечное значение); h=0.1 (шаг изменения x).

Вариант 3

Определить наибольший член последовательности действительных чисел x_i, где $i = 0, 1, \mathbf{K}, 4$. За начальное значение $x\_\max$ принять нулевой элемент массива, т. е. x_0.

Вариант 4

Определить наименьший член последовательности целых чисел y_i, где $i = 0, 1, \mathbf{K}, 6$. За начальное значение $y\_\min$ принять нулевой элемент массива, т. е. y_i.

Вариант 5

Вычислить сумму S членов последовательности действительных чисел x_i, где $i = 0, 1, \mathbf{K}, 5$. $S = \sum_{i=0}^{5} x_i$.

Вариант 6

Вычислить элементы векторов a_i и b_i, $i = 0, 1, \mathbf{K}, 6$, если $a_0 = 1000$, $b_0 = 1$, $a_i = (a_{i-1} + b_{i-1})/2$, $b_i = \sqrt{a_{i-1} b_{i-1}}$, $i = 1, \mathbf{K}, 6$

Вариант 7

Найти значение функции (x изменяется от –1.5 до 1.5 с шагом 0.1):

$$Y(x) = \begin{cases} ax\sin x + b\ln(x+10); & x < -1{,}2 \\ -2(a + \mathbf{l}^{-2x}); & -1{,}2 \le x \le 0{,}3 \\ (x^2 + a)\sin\dfrac{1}{x}; & x > 0{,}3 \end{cases}$$

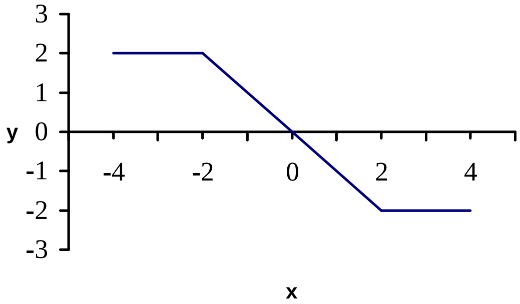
Вариант 8

Найти значение функции (x изменяется от 0 до 10 с шагом 1):

$$F(x) = \begin{cases} -3x + 9, & x \le 7; \\ \dfrac{1}{\text{x - 7}}, & x > 7. \end{cases}$$

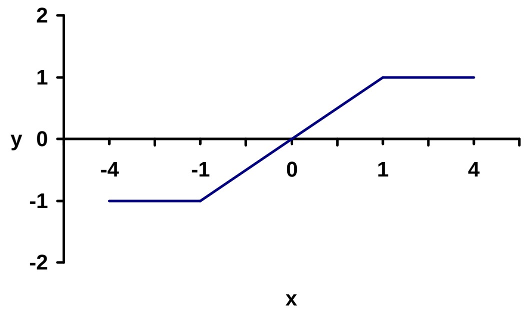
Вариант 9

Вычислить значения y как функцию x в соответствии с графиком



Вариант 10

Вычислить значения y как функцию x в соответствии с графиком



Вариант 11

При заданном натуральном N вычислить сумму

$$S = \frac{1}{\sin 1} + \frac{1}{\sin 1 + \sin 2} + \ldots + \frac{1}{\sin 1 + \sin 2 + \ldots + \sin N}$$

Вариант 12

Сформируйте массив из значений полинома Лаггера
$L_0(x) = 1,\ L_1(x) = x - 1,\ L_n(x) = (x - 2n + 1)L_{n-1}(x) - (n-1)^2 L_{n-2}(x)$ при $n = 7; x = 0.5$.

Вариант 13

Вычислить сумму всех членов последовательности $x_i,\ i = 1, 2, \ldots, n$ за исключением членов, равных m, k.

Вариант 14

Найти наибольший элемент массива $a_i,\ i = 1, 2, \ldots, n$ и его номер.

Вариант 15

Даны действительные числа $a_1, a_2, \ldots, a_n$. Найти наибольший и наименьший элементы.

Вариант 16

Добавить к каждому положительному элементу массива заданное число.

Вариант 17

При заданном натуральном N вычислить сумму

$$S = \frac{1}{tg1} + \frac{1}{tg1 + tg2} + \ldots + \frac{1}{tg1 + tg2 + \ldots + tgN}$$

Вариант 18

Для последовательности действительных чисел x_i вычислить сумму положительных членов.

Вариант 19

Вычислить элементы вектора a_i, $i = 0, \ldots, 5$, если $a_0 = 20, a_i = a_{i-1}/2 + a_{i-1}$, $i = 1, \ldots, 5$.

Вариант 20

Для последовательности действительных чисел x_i вычислить сумму отрицательных членов.

Вариант 21

Добавить к каждому отрицательному элементу массива заданное число.

Вариант 22

Пересчитайте элементы вектора a_i, $i = 0, 1, \ldots, n-1$ по формуле $a_i = (a_{i-1} + a_i + a_{i+1})/3$, где $i = 2, 3, \ldots, n-1$. Найдите максимальный элемент преобразованного вектора.

Вариант 23

Найдите $A_i = (a_i - b_i)^2/4$, $i = 0, 1, \ldots, n-1$, используя следующий алгоритм: $a_0 = 10$, $b_0 = 5$, $a_i = (a_{i-1} + b_{i-1})/2$, $b_i = \sqrt{a_{i-1} * b_{i-1}}$, $n = 5$.

Вариант 24

Дана последовательность a_i, $i = 1, \ldots, n$. Получите $\max(a_1 + a_n, a_2 + a_{n-1}, a_3 + a_{n-2}, \ldots)$, где $n = 6$.
