

Задание 1

Даны длины двух оснований равнобокой трапеции a и b и высота h . Найти:

- длину боковой стороны трапеции;
- площадь трапеции;
- периметр трапеции;
- длины диагоналей;
- радиус описанной окружности.

Задание 2

Описать функцию $f(x,y,c)$, (при реализации включить обработку исключительных ситуаций):

$$f(x,y,z) = \frac{c^5 + \sin^4(y-c)}{\sin^3(x+y) + |x-y|}$$

Посчитать значения функции для:

a) $x = e^2, y = 5.01, c = 1.6;$

b) $x = 0, y = 0, c = \frac{\pi}{2}$

c) вывести таблицу значений функции $f(x,y,c)$, состоящей из $N=27$ строк, в точках (x_i, y_i, c_i) , $i = 1..N$, где

$$x_i = 1 - \frac{i^2}{\sqrt{i}}, y_i = \tan\left(\frac{i-1}{i+1} \cdot \frac{\pi}{6}\right), c_i = \frac{\log_5(i^2)}{\log_2(i)}$$

Таблицу вывести в следующем виде (использовать форматный вывод), все числа в таблице (кроме номера) вывести с 5 знаками после запятой:

N пп	x	y	c	f(x,y,c)
1

Пояснение. Если при вычислении значение функции получается по модулю больше, чем 1000000, то вывести символ бесконечности (использовать оператор if)

Задание 3

Известны координаты N точек на плоскости:

	1	2	3	4	5	6	7	8
x	-1.4	0.8	2.4	4.9	7.3	-4.1	9.0	6.3
y	-4.3	3.0	-6.4	-0.9	-5.4	4.1	8.7	2.8

Вычислить:

- длины отрезков, соединяющих заданные точки с началом координат по формуле(сформировать вектор):

$$r_i = \sqrt{x_i^2 + y_i^2}$$

- величины углов в градусах, которые образуют эти отрезки с осью OX по формуле(сформировать вектор):

$$\alpha_i = \arctan \frac{y_i}{x_i}$$

- указать точки(точку), расположенные на максимальном расстоянии от центра координат;
- указать номер отрезка, который образует минимальный угол с осью ОХ.

Задание 4

Даны квадратная матрица А, размером N на N, и вектор В, размером N (N = 5), элементы которых определены следующим образом:

$$a_{ij} = \tan\left(\frac{i+1}{j+2}\right), \quad b_i = \sin\left(\frac{\sqrt{3} \cdot \pi \cdot i}{2} + 1\right).$$

Выполнить следующие действия:

- вычислить матричное выражение:

$$A^3 \cdot B + \det(A) \cdot (A^{-1})^2 \cdot B$$
- вычислить произведение элементов 0 строки и 2 столбца матрицы А и сумму элементов вектора В;
- получить новый вектор С, каждый элемент которого определяется как:

$$c_i = b_i + \max_{j=0..N-1} a_{ij} - \text{mean}_{j=0..N-1} a_{ji}$$
- найти сумму векторов В и С;
- вывести количество максимальных элементов вектора В.

Задание 5

Дана функция:

$$f(x) = \sqrt{3} \sqrt{\frac{x}{x-2}}$$

Найти:

1. уравнение касательной в точке $x_0 = -0.9$ (если точка не принадлежит области определения, то выбрать произвольную точку, которая области определения принадлежит);
2. область определения функции;
3. точки пересечения с осями (если они есть);
4. уравнения вертикальных и наклонных асимптот (если они есть);
5. точки экстремума функции (если они есть);
6. интервалы возрастания и убывания.

На одной области построения отобразить:

- график функции;
- касательную к графику, обозначить точку касания;
- точки пересечения с осями;
- асимптоты функции;
- точки экстремумов функции.