

Домашние задания. Вариант 21

Задание 1

Часть 1. Вычислить: $a = \sqrt{\frac{|\sin 8x| + 17}{(1 - \sin(4x) \cdot \cos(x^2 + 18))^2}}$.

Определить, как влияет на точность вычислений выбранный тип данных.

Часть 2. Программирование разветвляющегося вычислительного процесса.

Дано действительное число x . Вычислить $f(x)$:

$$f(x) = \begin{cases} x, & \text{при } x < 2; \\ 2, & \text{при } 2 \leq x \leq 3; \\ -x + 5, & \text{при } x > 3. \end{cases}$$

Протестировать все ветви алгоритма.

Часть 3. Программирование циклического процесса. Типы циклов.

Решить задачу, организовав итерационный цикл с точностью ξ .

Вычислить сумму ряда:

$$S = 1 + \sum_{k=1}^{\infty} \frac{(-1)^k}{k!}$$

Проверить программу при $\xi = 10^{-3}, 10^{-4}, 10^{-5}$. Считать точным значение равное $\frac{1}{e}$. Определить влияние ξ на количество итераций.

Задание 2

Часть 1. Обработка одномерных массивов.

Сортировать одномерный массив вещественных чисел по возрастанию абсолютной величины числа. Использовать метод вставок.

Часть 2. Обработка матриц.

В квадратной матрице $F(8, 8)$ найти произведение всех элементов ниже главной диагонали, которые меньше минимального элемента выше главной диагонали. Вывести исходную матрицу, найденные элементы и полученное произведение. Если ниже главной диагонали нет нужных элементов, то выдать соответствующее сообщение.

Часть 3. Декомпозиция и разработка подпрограмм.

При решении задания необходимо использовать не менее 3-х подпрограмм, а также построить и представить в отчете структурную схему программы.

Пользователь вводит 2 массива A и B натуральных чисел с размером N . Размер массива также вводится пользователем (гарантируется, что N не больше 10). Необходимо каждый элемент первого массива возвести в степень из соответствующего элемента второго массива: $A_i^{B_i}$. Вывести на экран новый массив в порядке возрастания его элементов.

Решить задачу без использования встроенных подпрограмм возведения в степень.

Задание 3

Часть 1. Создание модулей. Указатель на функцию.

Разработать модуль, содержащий указанные процедуры и функции. Написать тестирующую программу.

Составить подпрограмму-процедуру *ROOT* отыскания минимального положительного корня уравнения $f(x) = 0$ с точностью 0.001.

В основной программе использовать процедуру для решения уравнений $x^2 + \sin \frac{x}{2} = 1$ и $\arctg x + x = 1$.

Часть 2. Строки и динамические структуры.

Дана символьная строка, состоящая из положительных целых чисел в диапазоне от 0 до 65535, разделенных пробелом. Составить программу, которая вводит строку, преобразует числа строки из символьного представления в целое, организует из этих чисел однонаправленный список. Используя список, находит числа, сумма цифр которых максимальна или минимальна. Выводит на экран список, найденные числа и их суммы цифр.