

Домашние задания. Вариант 5

Задание 1

Часть 1. Вычислить: $y = (x^2 + 2e^x) * \cos\left(6 * \frac{z}{x} - 5\right)$.

Определить, как влияет на точность вычислений выбранный тип данных.

Часть 2. Программирование разветвляющегося вычислительного процесса.

Дано квадратное уравнение $ax^2 + bx + c = 0$, где a, b, c – действительные числа. Выяснить обладает ли оно действительными корнями, и если да, то найти их. В противном случае выдать сообщение об отсутствии действительных корней. Протестировать все ветви алгоритма.

Часть 3. Программирование циклического процесса. Типы циклов.

Решить задачу с точностью ξ , организовав итерационный цикл.

Вычислить значение площади, ограниченной функцией $y = \ln(x)$ и осью x на отрезке по формуле:

$$S = \frac{b - a}{n} \sum_{i=1}^n f(x_i)$$

, где n – количество разбиений, a, b – соответственно, начало и конец отрезка.

Проверить программу для точности $\xi = 10^{-2}, 10^{-3}, 10^{-4}$ и $a = 1, b = 2$. Определить, как изменяется число итераций при изменении точности. Считать точным значением: 0,3862943611199.

Задание 2

Часть 1. Обработка одномерных массивов.

Сортировать одномерный массив целых чисел по неубыванию количества цифр. Использовать метод сортировки выбором.

Часть 2. Обработка матриц.

Составить программу, которая в квадратной матрице $F(n, n)$, $n < 11$, находит сумму всех элементов верхней треугольной матрицы, которые больше всех элементов нижней треугольной матрицы. Вывести исходную матрицу и найденную сумму. Если верхняя треугольная матрица не содержит 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 последовательность из 8 вещественных чисел. Вычислить и вывести на экран максимальное произведение и минимальную сумму двух стоящих рядом элементов, а также номера этих элементов.

Задание 3

Часть 1. Создание модулей. Указатель на функцию.

Разработать модуль, содержащий указанную процедуру или функцию. Написать тестирующую программу.

Составить подпрограмму для определения значения многочлена

$$P(x) = a_0x^n + a_1x^{n-1} + \dots + a_n$$

В подпрограмму передается вектор коэффициентов и значение переменной x , а возвращается значение многочлена. Составить подпрограмму Табуляции многочлена на отрезке $[x_n, x_k]$ с шагом h , которые вводятся с клавиатуры.

Использовать написанную процедуру для вычисления значения многочлена при выполнении построения таблицы функций многочленов:

$$z = 8.2x^5 - 7.0x^3 - 9.0x + 25.0$$

$$y = 9.0x^4 + 1.8x^3 - 10.5x$$

Ввод данных выполнить в основной программе.

Часть 2. Строки и динамические структуры.

Дана символьная строка, представляющая собой некоторое длинное целое число. Составить программу, которая вводит строку, организует из цифр введенной строки однонаправленный список. Используя сформированный список, подсчитать сумму цифр введенного числа и количество повторений каждой цифры. Вывести на печать сформированный список, найденную сумму и количество повторений цифр.