

Домашние задания. Вариант 4

Задание 1

Часть 1. Вычислить: $y = \frac{x^2 - 10}{\operatorname{tg}(6z - 6x)}$.

Определить, как влияет на точность вычислений выбранный тип данных.

Часть 2. Программирование разветвляющегося вычислительного процесса.

Ввести действительные числа X , Y и W . Определить $\max^2(X, Y + W, Y - W) - Y^3 * W$.

Протестировать все ветви алгоритма.

Часть 3. Программирование циклического процесса. Типы циклов.

Решить задачу, организовав итерационный цикл. Вычислить длину кривой на участке $x \in [0, 4]$ с точностью ξ , если она задана уравнением: $y = x^{\frac{3}{2}}$. Длина кривой определяется, как длина ломанной линии, которая получается при соединении значений функции в точках разбиения участка на n частей. Чем больше n , тем ближе длина ломанной к длине кривой. Для проверки полученного решения считать точным значением 9,073415289388. Определить, как изменится число итераций при изменении точности. Вычисления проверить для точности $\xi = 10^{-2}, 10^{-3}, 10^{-4}$.

Задание 2

Часть 1. Обработка одномерных массивов.

Сортировать одномерный массив символов по алфавиту. Использовать метод Гномьей сортировки.

Часть 2. Обработка матриц.

Дана целочисленная матрица $R(n, n)$, $n < 11$ и целые числа p и q ($1 \leq p, q \leq 11$). Определить сколько элементов, равных элементу r_{pq} , содержит матрица. Вывести на печать исходную матрицу, найденные элементы и их номера строки и столбца. Удалить строку с элементом r_{pq} . Вывести на экран полученную матрицу.

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 15 целых чисел. Найти и вывести самую длинную подпоследовательность, состоящую из одинаковых чисел, а также самую длинную подпоследовательность, состоящую из неповторяющихся чисел.

Задание 3

Часть 1. Создание модулей. Указатель на функцию.

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

Составить подпрограмму-процедуру $TRAP$ для вычисления площади, ограниченной заданной функцией и осью x на заданном отрезке по формуле

$$h * \left(\frac{f(a) + f(b)}{2} + \sum_{i=1}^{n-1} f(x_i) \right)$$

, где $f(x)$ заданная функция, $[a, b]$ – заданный отрезок, n – число разбиений отрезка, h – шаг изменения x , находится по формуле $\frac{b-a}{n}$.

В основной программе использовать процедуру $TRAP$ для вычисления площади, ограниченной функциями:

1. $x + \cos x$ при $a = -1$; $b = 4$.
2. $\frac{\operatorname{tg}(x+1)}{x+1}$ при $a = -2$; $b = 0$.

Количество разбиений n задается с клавиатуры в основной программе. Проверить программу при $n = 10, 20, 30$.

Часть 2. Строки и динамические структуры.

Дана символьная строка длиной не более 80 символов, состоящая из слов, разделенных пробелом. Составить программу, которая вводит строку, организует из слов строки однонаправленный список, сортируя его при вводе по возрастанию длины слова. В сформированном списке поменять местами самое короткое и самое длинное слова. Вывести на печать список до и после перестановки.