

Домашние задания. Вариант 14

Задание 1

Часть 1. Вычислить: $a = \ln \left| \frac{y - \sqrt{|x|}}{x - \frac{y}{z + x^2}} \right|$.

Определить, как влияет на точность вычислений выбранный тип данных.

Часть 2. Программирование разветвляющегося вычислительного процесса.

Заданы целые числа a и b . Выяснить, имеет ли точки разрыва функция:

$$g(x) = \begin{cases} x + 1, & \text{если } x < a; \\ 1 - x^2, & \text{если } a \leq x \leq b; \\ 0, & \text{если } x > b. \end{cases}$$

Протестировать все ветви алгоритма.

Часть 3. Программирование циклического процесса. Типы циклов.

Решить задачу, организовав итерационный цикл с точностью ξ .

Вычислить значение площади, ограниченной заданной функцией $y = 1 + \sin x$ и осью x на отрезке $x \in [0, \frac{\pi}{2}]$ с заданной точностью ξ 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 $\frac{b-a}{n}$.

Проверить программу при $\xi = 10^{-2}, 10^{-3}, 10^{-4}$. Значение ξ вводится с клавиатуры. Точное значение площади: $\frac{\pi}{2} + 1$.

Определить, как изменяется число итераций при изменении точности.

Задание 2

Часть 1. Обработка одномерных массивов.

Упорядочить массив целых чисел $A[n]$, $n < 50$ по возрастанию, используя метод сортировки обмёнами.

Часть 2. Обработка матриц.

Дана вещественная матрица $A(n, n)$, ($n \leq 10$). Найти суммы элементов тех столбцов, которые имеют отрицательный элемент на пересечении с главной диагональю матрицы. Сформировать массив, в котором разместить найденные суммы. Вывести на экран исходную матрицу и сформированный массив. Если ни одной суммы не найдено, выдать 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 10 чисел. Сформировать новый массив из элементов первого так, чтобы сначала шли положительные элементы в порядке возрастания, после них нулевые элементы, а в конце – отрицательные элементы в порядке убывания.

Задание 3

Часть 1. Создание модулей. Процедурный тип параметров.

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

Составить подпрограмму-функцию $INTPRG$ вычисления площади, ограниченной заданной функцией и осью x на заданном отрезке с заданной точностью ξ по формуле $S = \frac{b-a}{n} \sum_{i=1}^n f(x_i)$, где n – количество разбиений отрезка, $[a, b]$ – заданный отрезок.

В основной программе использовать процедуру $INTPRG$ для вычисления площади:

1. $\frac{e^x}{x+1}$ при $a = 0$ и $b = 1$;
2. $y = x * (x - 1)$ при $a = 0$ и $b = 2$.

Проверить программу при $\xi = 0.01, 0.001, 0.0001$. Определить, как количество итераций зависит от точности ξ .

Часть 2. Строки и динамические структуры.

Дана символьная строка, состоящая из слов, разделенных пробелом. Составить программу, которая вводит строку, организует из слов строки двунаправленный список-очередь, в сформированном списке ищет первые вхождения слов на буквы “к” и “т”, и, если таковые есть, меняет их местами, выводит на экран результаты работы (сформированный и скорректированный список). Если таких слов нет – выдать соответствующее сообщение.