

Домашние задания. Вариант 15

Задание 1

Часть 1. Вычислить: $a = \frac{3+e^{y-1}}{1+x^2|y-\operatorname{tg} z|}$.

Определить, как влияет на точность вычислений выбранный тип данных.

Часть 2. Программирование разветвляющегося вычислительного процесса.

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

$$f(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } x < 0; \\ (\sin x + \cos x)^2, & \text{при } 0 \leq x < 1,5; \\ \sin x - \sqrt{x + \cos(\pi x^2)}, & \text{при } x \geq 1,5. \end{cases}$$

Протестировать все ветви алгоритма.

Часть 3. Программирование циклического процесса. Типы циклов.

Решить задачу с точностью ξ , организовав итерационный цикл.

Найти первый член последовательности $y = \frac{n}{n^2+2}$, для которого $y \leq \xi$. Проверить программу при $\xi = 10^{-2}, 10^{-3}, 10^{-4}$. Определить, как изменяется число итераций при изменении точности.

Задание 2

Часть 1. Обработка одномерных массивов.

Упорядочить массив $A[30]$ по неубыванию, используя метод сортировки вставками: пусть первые k элементов уже упорядочены по неубыванию; берется $(k+1)$ -й элемент и размещается среди первых k так, чтобы упорядоченными оказались уже $k+1$ первых элементов, и т. д. Вывести на экран исходный и полученный массивы.

Часть 2. Обработка матриц.

Дана целочисленная матрица $A(n, n)$, ($n \leq 9$). Определить номера строк, содержащих одновременно не менее трех четных элементов и ни одного нулевого элемента. Вывести на экран исходную матрицу и номера найденных строк.

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 14 вещественных чисел. Вычислить и вывести на экран разность всех пар чисел, расположенных в противоположных сторонах относительно центра последовательности: $a_k - a_{n-k}$. Также необходимо найти и вывести на экран минимальный элемент среди вычисленных значений.

Задание 3

Часть 1. Создание модулей. Указатель на функцию.

Разработать модуль, содержащий указанную процедуру. 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 $a = 1; b = 3$.

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

Часть 2. Строки и динамические структуры данных.

Дана символьная строка длиной не более 80 символов, состоящая из слов, разделенных пробелом. Составить программу, которая вводит строку, организует из слов строки однонаправленный список-стек. Используя список, программа подсчитывает количество слов, длина которых меньше 5-ти символов и удаляет слова, длина которых меньше 3-х символов. Выводит на экран списки и результаты подсчетов.