

Домашние задания. Вариант 13

Задание 1

Часть 1. Вычислить: $y = \cos \frac{x^2}{(x-2)3x}$.

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:

$$g(x) = \begin{cases} x^4, & \text{если } x < a; \\ x, & \text{если } a \leq x \leq b; \\ 1, & \text{если } x > b. \end{cases}$$

Протестировать все ветви алгоритма.

Часть 3. Программирование циклического процесса. Типы циклов.

Решить задачу, организовав итерационный цикл с точностью ξ . Вычислить сумму ряда

$$S = \sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{(2k-1)(2k+1)}$$

Значение ξ вводится с клавиатуры. Точное значение: 0.5.

Проверить программу при $\xi = 10^{-3}, 10^{-4}, 10^{-5}$. Определить, как изменяется число итераций при изменении точности.

Задание 2

Часть 1. Обработка одномерных массивов.

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

Часть 2. Обработка матриц.

Дана целочисленная матрица $A(n, m)$, ($n \leq 7, m \leq 9$). Сформировать массив SUM , каждый элемент которого содержит сумму элементов соответствующей строки матрицы A . Если вектор SUM содержит два одинаковых элемента, поменять местами соответствующие строки матрицы A , иначе оставить матрицу A без изменений. Вывести на экран исходную матрицу, массив SUM , найденные одинаковые элементы и номера строк, новую матрицу или сообщение об отсутствии одинаковых элементов.

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 массив вещественных чисел, размер массива N также задается пользователем перед вводом массива (гарантируется, что N не больше 15). Найти и вывести на экран минимальный и максимальный элементы массива, а также их индексы. После чего необходимо найти среднее арифметическое значение элементов, расположенных между найденными элементами.

Задание 3

Часть 1. Создание модулей. Указатель на функцию.

Разработать модуль, содержащий указанную процедуру. Написать тестирующую программу.

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

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

, где n – количество разбиений отрезка, $[a, b]$ – анализируемый отрезок.

В основной программе использовать процедуру $INTG$ для вычисления площадей функций:

1. $y = \frac{\ln x}{x}$ при $a = 0.1$ и $b = 1$;

2. $y = \sin x * \cos x$ при $a = 0$ и $b = 2$.

Часть 2. Строки и динамические структуры.

С клавиатуры вводится строка, содержащая последовательность вещественных чисел $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ ($n > 2$) в символьном представлении. Числа разделены пробелом. Построить из чисел последовательности двусвязный список, предварительно преобразовав их в вещественное представление. Используя сформированный список создать новый, элементами которого станет последовательность чисел: $x_1 + x_n; x_2 + x_{n-1}; x_3 + x_{n-2}; \dots; x_n + x_1$. Вывести на печать оба списка.