

Домашние задания. Вариант 6

Задание 1

Часть 1. Вычислить: $y = \sin\left(35.5 * \frac{z}{x-5}\right) + \frac{x^2}{2e^x}$.

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 $f(x)$:

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

Протестировать все ветви алгоритма.

Часть 3. Программирование циклического процесса. Типы циклов.

Решить задачу, организовав итерационный цикл.

Вычислить сумму ряда

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

с точностью ξ .

Определить, как изменяется число итераций при изменении точности. Проверить программу для точности $\xi = 10^{-2}, 10^{-3}, 10^{-4}$. Точное значение равно $\ln 2$.

Задание 2

Часть 1. Обработка одномерных массивов.

Сортировать одномерный массив вещественных чисел по убыванию. Использовать метод сортировки пузырьком.

Часть 2. Обработка матриц.

Составить программу, которая в квадратной матрице $F(n, n)$, $n < 11$, находит строки, в которых суммы элементов равны. Вывести исходную матрицу, номера найденных строк и суммы их элементов. Если требуемые строки отсутствуют, 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 10 вещественных чисел. Найти и вывести на экран среднее арифметическое чисел, меньших медианы последовательности, а также среднее арифметическое чисел, больших медианы последовательности.

Задание 3

Часть 1. Создание модулей. Указатель на функцию.

Разработать модуль, содержащий указанную процедуру. Написать тестирующую программу.

Составить подпрограмму-процедуру *MASSHTAB* отыскания масштаба графического (выведенного в текстовом режиме) изображения функции $f(x)$ на экране размером B единиц растра по формуле

$$M = \frac{B}{\max f(x)}$$

, где B – заданная величина, вводимая с клавиатуры.

В основной программе использовать процедуру для отыскания масштаба функций $x * \sin x$ и $\operatorname{tg} x$, при $-1 < x < 1$.

Часть 2. Строки и динамические структуры.

С клавиатуры вводятся строки, содержащие целые числа, записанные через пробел. Организовать из вводимых чисел однонаправленный список, упорядоченный по абсолютной величине числа. В программе предусмотреть возможность добавления в список нового элемента и удаления элемента, равного введенному с клавиатуры. Вывести на печать список и проверить функции добавления и удаления элементов списка.