

## Домашние задания. Вариант 27

### Задание 1

**Часть 1.** Вычислить:  $y = -\frac{\sqrt{\cos \frac{5x}{1-6x}}}{x^2}$ .

Определить, как зависит точность вычислений от выбранного типа данных.

**Часть 2. Программирование разветвляющегося вычислительного процесса.**

Даны действительные числа  $x, y$ . Вычислить  $f(x, y) = \begin{cases} x - 2y + xy, & \text{при } x < y; \\ y - x, & \text{при } x = y; \\ y + x + 1, & \text{при } x > y. \end{cases}$

Протестировать все ветви алгоритма.

**Часть 3. Программирование циклического процесса. Типы циклов.**

Решить задачу, организовав итерационный цикл с точностью  $\xi$ .

Написать программу вычисления площади, ограниченной функцией  $y = \frac{x^2}{\sqrt{1+x^3}}$  и осью  $x$  на заданном отрезке  $[0, 1]$  по формуле  $S = \frac{b-a}{n} \sum_{i=1}^n f(x_i)$ , где  $f(x)$  – заданная функция,  $[a, b]$  – заданный отрезок,  $n$  – число разбиений отрезка.

Проверить программу при  $\xi = 10^{-2}, 10^{-3}, 10^{-4}$ . Определить, как изменяется число отрезков деления при изменении точности. Точное значение площади равно 0,2761423749154.

### Задание 2

**Часть 1. Обработка одномерных массивов.**

Упорядочить массив  $A[30]$  по неубыванию, используя метод сортировки обменом (метод пузырька): последовательно сравниваются пары соседних элементов и, если первый больше второго, то они меняются местами и т.д., пока наибольший элемент не окажется последним. Процедура повторяется пока массив не окажется отсортированным.

**Часть 2. Обработка матриц.**

Дана целочисленная матрица  $A(n, m)$ , ( $n \leq 8, m \leq 15$ ). Выяснить, есть ли в ней ненулевые элементы, и, если есть, определить разность индексов наименьшего и наибольшего из них. Вывести на экран исходную матрицу, найденные элементы и всю информацию о них, а также найденную разность. Если искомым элементов нет, 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 2 последовательности целых чисел. Ввод каждой последовательности заканчивается нулем – ноль НЕ входит в последовательность (изначально число элементов последовательности неизвестно, но гарантируется, что их будет не больше 9). Необходимо объединить обе последовательности в новую так, чтобы сначала располагались элементы второй в порядке возрастания, а после – элементы первой в порядке убывания. Вывести на экран исходные и сформированную последовательности.

### Задание 3

**Часть 1. Создание модулей. Указатель на функцию.**

Разработать модуль, содержащий указанную процедуру или функцию. Написать тестирующую программу.

Составить подпрограмму для определения значения многочлена  $P(x) = a_0x^n + a_1x^{n-1} + \dots + a_n$ .

В подпрограмму передается вектор коэффициентов и значение переменной  $X$ , а возвращается значение многочлена. Составить подпрограмму Табуляции многочлена на отрезке  $[x_n, x_k]$  с шагом  $h$ , которые вводятся с клавиатуры.

Использовать написанную процедуру для вычисления значения многочлена при выполнении построения таблицы функций многочленов:

$$\begin{aligned} z &= 8.2x^5 - 7.0x^3 - 9.0x + 25.0 \\ y &= 9.0x^4 + 1.8x^3 - 10.5x \end{aligned}$$

Ввод данных выполнить в основной программе.

**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 двунаправленный список, упорядоченный по алфавиту, выводит на экран список в прямом и обратном направлении. Определить количество слов в списке, длина которых меньше 5 символов. Вывести на экран полученную информацию.