

Домашние задания. Вариант 16

Задание 1

Часть 1. Вычислить: $b = \frac{1 + \cos(y-2)}{\frac{x^4}{2} + \sin^2 z}$.

Определить, как влияет на точность вычислений выбранный тип данных.

Часть 2. Программирование разветвляющегося вычислительного процесса.

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

$$f(x) = \begin{cases} -\frac{1}{x}, & \text{при } x < -1; \\ x^2, & \text{при } -1 \leq x < 2; \\ 4, & \text{при } x \geq 2. \end{cases}$$

Протестировать все ветви алгоритма.

Часть 3. Программирование циклического процесса. Типы циклов.

Решить задачу, организовав итерационный цикл.

Вычислить длину окружности с точностью ξ как предел последовательности периметров вписанных правильных многоугольников с удваивающимся числом сторон n (начать с $n = 6$). Для вычисления

длины стороны использовать формулу удвоения стороны n -угольника: $a_{2n} = \sqrt{2R^2 - 2R\sqrt{R^2 - \frac{a_n^2}{4}}}$

Значение ξ вводится с клавиатуры. Проверить программу при $\xi = 10^{-2}, 10^{-3}, 10^{-4}$. Определить влияние ξ на количество итераций вычисления.

Задание 2

Часть 1. Обработка одномерных массивов.

Упорядочить массив $A[n]$ ($n \leq 30$) по неубыванию абсолютной величины элементов, используя метод сортировки «пузырьком».

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.

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 количество чисел N , а замет N целых чисел (гарантируется, что N не больше 9). Найти максимальное число, введенное пользователем, которое является простым. Если таких чисел нет, то вывести соответствующее сообщение.

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.

С клавиатуры вводится символьная строка, содержащая последовательность вещественных чисел $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ ($n > 2$) в символьном представлении. Числа разделены пробелами. Составить из чисел последовательности двусвязный список, предварительно преобразовав числа в вещественное представление. Сформировать новый список, содержащий последовательность, состоящую из чисел: $\min(x_1, x_n)$; $\min(x_2, x_{n-1})$; $\min(x_3, x_{n-2})$; ...; $\min(x_n, x_1)$. Вывести на печать оба списка.