

Лабораторная работа 14. Указатели на функции.

1. а) Создать функцию, табулирующую функцию одного аргумента на интервале [a,b] с шагом dx.
Табулируемая функция передается через параметр-указатель.

Протестировать на интервале [-π; π] с шагом π/6 для функций

а) $y = \cos x$

д) $y = \sum_{k=1}^{100} \left(\frac{x}{\pi k} - 1 \right)^2$

б) $y = 2\sqrt{|x-1|} + 1$

е) $y = \begin{cases} \frac{1}{4} \sin^2 x + 1, & \text{если } x < 0 \\ \frac{1}{2} \cos x - 1, & \text{иначе} \end{cases}$

в) $y = -\left(\frac{x}{\pi}\right)^2 - 2x + 5\pi$

2. Создать одномерный массив из 20 случайных целых чисел из диапазона [-50, 50], вывести его на экран.
Создать функции, возвращающие

а) количество чисел в таком массиве, удовлетворяющих определенному условию

б) сумму чисел из этого массива, удовлетворяющих определенному условию

Правило отбора элементов массива передается через параметр-указатель на функцию

Используя их вывести на экран:

- количество нечетных чисел

- количество чисел, начинающихся на 7

- количество простых чисел

- сумму отрицательных чисел

- сумму чисел, которые больше 40 или меньше -40

3. Для строковых данных (std::string) реализовать три собственных компаратора:

- обычное лексикографическое сравнение (можно использовать готовую реализацию из std::string)

- сравнение по длине строки

- сравнение по сумме ASCII-кодов символов строки

Используя эти компараторы реализовать и протестировать функции

а) поиска наименьшей строки в массиве строк

б) сортировки массива строк по возрастанию методом выбора (поиска)

4. Создать функцию - трансформатор строк. Правило преобразования строки передается через параметр-указатель на функцию

В программе ввести с клавиатуры строку.

Последовательно применить к ней следующие преобразования и вывести полученную строку

а) записать все буквы в нижнем регистре

б) заменить все пробелы '' на нижнее подчеркивание '_'

в) записать все гласные буквы в верхнем регистре

г) добавить в конец строки три восклицательных знака

д) удвоить каждую цифру

5. Создать функцию, формирующую динамический одномерный массив целых чисел по заданному правилу.

Правило формирования элементов передавать через указатель на функцию.

В программе сформировать и вывести массивы по 10 чисел в каждом:

- арифметическая прогрессия: 5, 8, 11, 14, ...

- геометрическая прогрессия: 1, 2, 4, 8, 16, ...

- факториалы от индекса: 1, 1, 2, 6, 24, ...

- целые с чередованием знаков: 0, -1, 2, -3, 4, ...

- случайные числа из [-10, 10]

- кубы индексов.