

Лабораторная работа 6

Массивы - 2

Цель этой лабораторной работы — научиться пользоваться STL классом `vector` как про!
(!) Все указания предыдущей лабы применяются и тут!

Задания А

1. Дан массив вещественных чисел. Выведите все элементы массива, равные сумме двух предыдущих к ним элементов (поэтому первые два элемента точно не подходят). Использовать только **range-based for**.

Пример. ВВОД: 7 1 2 -3 -1 -4 8 4 ВЫВОД: -1 -4 4

2. Дана последовательность натуральных чисел от 1 до 9. Посчитайте в этой последовательности количество чисел, начинающихся на 1, количество чисел, начинающихся на 2, и т.д. и выдайте результат. Рекомендуется написать функцию для нахождения первой цифры числа. В выходных данных всегда должно быть 9 чисел. Использовать только **for** по итераторам.

Пример. Ввод: 11 121 1789 4003 1999 512 8 666 31 5 10 62 Вывод: 4 0 1 1 2 2 0 1 0

3. Дан массив целых чисел. В заданном одномерном массиве поменять местами каждые три соседних элемента по такой схеме (циклический сдвиг на 1): $a_0 \rightarrow a_1 \rightarrow a_2 \rightarrow a_0$ (посмотрите на пример). Гарантируется, что длина массива **кратна трём**. Вывести полученный массив. Решить задачу через **цикл по итераторам**.

Пример. ВВОД: 6 4 76 -1 -7 15 -33 ВЫВОД: 76 -1 4 15 -33 -7

4. (а) Реализуйте свою функцию `void my_insert(vector<int> &v, int x, int k)`, которая вставляет элемент со значением `x` на место с индексом `k` в массив `v`.

- (b) Реализуйте свою функцию `void my_erase(vector<int> &v, int k)`, которая удаляет из массива `v` элемент с индексом `k`.

5. Дан массив целых чисел a_0, a_1, \dots, a_{n-1} . Даны числа l и r ($l \leq r$). Необходимо перенести подотрезок массива $[l, r]$ (по индексам) на её начало. Например, при $a = [1, 2, 3, 4, 5]$ и $l = 1, r = 3$ получается массив $[2, 3, 4, 1, 5]$. Решите задачу двумя способами:

- Пользуясь **итераторами** и STL-функциями `erase` и/или `insert`.
- Пользуясь своими ранее написанными функциями `my_insert` и `my_erase`.

Пример.

Ввод: 8 -1 6 10 4 -25 -25 -50 17
4 6

Вывод: -25 -25 -50 -1 20 -100 17

Задания В

1. Дан массив целых чисел a_0, a_1, \dots, a_{n-1} . Обработайте массив следующим образом: все подряд идущие числа одного знака замените их суммой. Например, массив 1 2 -3 -4 -5 6 заменяется на 3 -12 6. Решите задачу тремя способами:

- Пользуясь обычным `for`-ом и созданием нового массива;
- Пользуясь **итераторами** и STL-функциями `erase` и/или `insert`.

(с) Пользуясь своими ранее написанными функциями `my_insert` и `my_erase`.

Пример. Ввод: 8 -1 6 10 4 -25 -25 -50 17 Вывод: -1 20 -100 17

2. Дан массив целых чисел. Удалить из массива те числа, которые удалены от наибольшего **и** наименьшего чисел массива на расстояние, большее 1 (*по значению*). Вывести полученный массив. Решите эту задачу **без дополнительных массивов**.

Пример. Ввод: 6 1 3 5 4 2 6 Вывод: 1 5 2 6

3. Дан массив x из n *целых* чисел. Дан массив y из n вещественных чисел. Они задают множество из n точек (x_i, y_i) на плоскости. Найдите площадь наименьшего прямоугольника, стороны которого *параллельны осям координат*, в который можно вместить все точки. Тут площадь — *целое* число.
4. Дан массив x из n *целых* чисел. Дан массив y из n вещественных чисел. Они задают множество из n точек (x_i, y_i) на плоскости. Найдите три точки, которые образуют треугольник наименьшего размера — для этого напишите функцию `area`, которая вычислит площадь треугольника по координатам её трех точек. Тут площадь — *вещественное* число.