

Лабораторная работа № 3. Циклические алгоритмы

*for, while, do-while, range based for loop, std::vector.***Указание.***Для работы с массивами рекомендуется использовать контейнеры `std::array` или `std::vector`**Для двумерных массивов рекомендуется использовать `std::vector<std::vector<int>>`*

```

/*
 * Пример 1 Ввода и вывода 2мерного массива
 */
#include <iostream>
#include <vector>
using namespace std;

int main(){
    int n; // n-количество строк 2мерного массива
    int m; // m-количество столбцов 2мерного массива

    // Ввод размерности массива
    cout << "Input the number of rows\n";
    cin >> n ;
    cout << "Input the number of columns\n";
    cin >> m;

    // Объявление массива a размерности n x m
    vector < vector <int> > a(n, vector <int> (m) );

    for (int i = 0; i < n; i++) { // Цикл, который идёт по строкам
        for (int j = 0; j < m; j++) { // Цикл, который идёт по столбцам (элементам в строке)
            cin >> a[i][j]; // Заполнение массива с консоли
        }
    }

    // вывод с помощью for
    for (int i = 0; i < a.size(); ++i) { // Цикл, который идёт по строкам
        for (int j = 0; j < a[i].size(); ++j) { // Цикл, который идёт по столбцам (элементам в строке)
            cout << a[i][j] << ' '; // Вывод элементов i строки массива
        }
        cout << endl;
    }

    // вывод с помощью range based for
    for (auto &row:a) { // Цикл, который идёт по строкам
        for (auto &element:row) { // Цикл, который идёт по столбцам (элементам в строке)
            cout << element << ' '; // Вывод элементов i строки массива
        }
        cout << endl;
    }

    return 0;
}

```

```
/*  
 * Пример 2. Объявления 2мерного массива  
 * если известно только количество строк в нем и не известно количество элементов в  
 * каждой строке  
 */  
vector<vector<int> > b(n, vector<int>());
```

Задание.

Разработайте приложения для решения следующих задач:

1. Дан массив из n чисел. Найти средне-арифметическое значение положительных элементов и средне-арифметическое значение отрицательных элементов массива.
2. Дан массив из n чисел. «Уплотнить» его, удалив нулевые элементы.
3. Дан массив из n чисел. Не используя вспомогательный массив поменять местами элементы таким образом, чтобы сначала шли отрицательные элементы, затем нулевые, потом положительные элементы. Взаимное расположение элементов в своих категориях должно остаться неизменным.
4. После каждой цифры x в числе данном числе n вставить еще одну цифру x . Например, $n = 51214$, $x = 1 \rightarrow 5112114$ (контейнеры и строки не использовать).
5. Последовательность Фарея. Напечатать в порядке возрастания все простые несократимые дроби, заключенные между 0 и 1, знаменатели которых меньше заданного числа n .
6. Выполните транспонирование массива размерности $n \times m$ (полученная из исходной матрицы заменой строк на столбцы).
7. Дано целое число k , а также k наборов ненулевых целых чисел. Признаком завершения каждого набора является число 0 (оно в набор не входит). Для каждого набора вывести количество его элементов. Вывести также общее количество элементов во всех наборах.