

## Лабораторная работа № 6

### Перестановки в одномерных массивах

#### Оглавление

Цель .....	1
Инструкция: .....	1
Задания для самостоятельного выполнения: .....	2
Домашнее задание: .....	3
БЛОК А .....	3
БЛОК В .....	3
БЛОК С .....	3
Требования к оформлению программ: .....	5
Контрольные вопросы: .....	5

#### *Цель*

Научиться переставлять элементы массива по выбранному правилу, в обратном порядке, выполнять циклический сдвиг.

#### *Инструкция:*

**Задача:** Переставить пятый и максимальный элементы массива

Алгоритм решения:

1. Заполнить массив числами  $a$
2. Найти позицию (индекс) максимального элемента в массиве  $i\_max$
3. Выполнить проверку есть ли  $i$ -ый элемент в массиве и не совпадает ли он с  $i\_max$ ? По условиям задачи  $i=4$ . (Индексация в массивах начинается с нуля, поэтому пятый элемент имеет индекс 4)
4. Если элемент с индексом  $i$  есть, и он не совпадает с  $i\_max$ , то переставить элементы по правилу:  $c=a[i]$ ;  $a[i]=a[i\_max]$ ;  $a[i\_max]=c$ ;
5. Вывести результирующий массив.

**Решение:** Использовать программу из Лабораторной работы 5, внести изменения в главную программу:

```

//-----main.cpp-----

//Лабораторная работа №6
//Перестановки в массивах

#include <iostream>
#include "vect.h"
#include "calc_vect.h"
#include "max_min_vect.h"
#define n 5

using namespace std;

int main()
{
    double MAX, x;
    int num=0, k=5;

    double *v1 = new double[n];

    InputDescVect(v1,n);

    cout<<"Vector v1:\t";
    OutputDescVect(v1,n);

    GetMaxVect(v1,n,num);
    MAX=v1[num];

    cout<<"Maximum value in massive is V["<< num+1 <<"] = "<<MAX<<endl;

    if(k<=0 || k>n)
        cout<<"Error of change: incorrect k, k must be from [ 1,"<<n<<"]!"<<endl;
    else
    {
        cout<<"V["<< k <<"] = "<<v1[k-1]<<endl;
        cout<<endl;
        if (k-1!=num)
        {
            x=v1[num];    v1[num]=v1[k-1];    v1[k-1]=x;
        }
    }

    cout<<"Massive after changing:"<<endl;
    OutputDescVect(v1,n);

    delete []v1; v1=NULL;
}

```

### ***Задания для самостоятельного выполнения:***

Написать функции и продемонстрировать их работу:

1. Инверсии массива (перестановка наоборот).
2. Циклического сдвига. В программе выполнять циклический сдвиг  $k$ -раз. Количество  $k$  считывать с экрана.

## ***Домашнее задание:***

### **БЛОК А**

#### ***Задание на отметку «удовлетворительно»***

Выполнить задание и оформить код программы в соответствии с требованиями. Подготовить письменные ответы на контрольные вопросы. В тетрадь выписывать вопрос и ответ на него.

#### **Задание:**

Использовать «заготовку» проекта из лабораторного задания №3.

Выполнить задание:

1. Переставить первый и минимальный элементы массива.
2. Переставить максимальный и минимальный элементы массива.

### **БЛОК В**

#### ***Задания на отметку «хорошо»***

Дан массив из  $n$  целых чисел.

1. Переставить  $k$ -ый и максимальный элементы массива.
2. Переставить  $k$ -ый и минимальный элементы массива.
3. Переставить  $k$ -ый и первый равный нулю элемент массива.
4. Переставить  $k$ -ый и последний равный нулю элемент массива.
5. Переставить  $k$ -ый и первый не равный нулю элемент массива.
6. Переставить  $k$ -ый и последний не равный нулю элемент массива.
7. Переставить  $k$ -ый и первый нечетный элемент массива.
8. Переставить  $k$ -ый и последний нечетный элемент массива.
9. Переставить  $k$ -ый и первый четный элемент массива.
10. Переставить  $k$ -ый и последний четный элемент массива.
11. Переставить  $k$ -ый и первый кратный трем элемент массива.
12. Переставить  $k$ -ый и последний кратный трем элемент массива.
13. Переставить  $k$ -ый и первый отрицательный элемент массива.
14. Переставить  $k$ -ый и последний отрицательный элемент массива.
15. Переставить  $k$ -ый и первый положительный элемент массива.
16. Переставить  $k$ -ый и последний положительный элемент массива.
17. Переставить максимальный и минимальный элементы массива.
18. В массиве из четного числа элементов переставить первый со вторым, третий с четвертым и т.д.
19. В массиве из четного числа элементов переставить первый с третьим, второй с четвертым и т.д.
20. Переставить два случайных элемента массива.

### **БЛОК С**

#### ***Задания на отметку «отлично»***

1. Дан массив из  $n$  целых чисел. Переставить в нем элементы таким образом, чтобы индексы перечислялись в следующем порядке:  $1 \ n \ 2 \ (n-1) \ 3 \ (n-2) \dots$ . Дополнительный массив заводить нельзя.
2. Дан массив из  $n$  целых чисел. Переставить в нем элементы таким образом, чтобы индексы перечислялись в следующем порядке:  $n \ 1 \ (n-1) \ 2 \ (n-2) \ 3 \dots$ . Дополнительный массив заводить нельзя.
3. Дан массив из  $n$  целых чисел, заполненный 0 и 1. Переставить в нем элементы таким образом, чтобы нули и единицы чередовались. Если нулей и единиц неодинаковое количество, то все «непарные» элементы перечислять в конце массива. Дополнительный массив заводить не разрешается.
4. Дан массив из  $n$  целых чисел, заполненный -1 и 1. Переставить в нем элементы таким образом, чтобы положительные и отрицательные элементы чередовались. Если положительных и отрицательных элементов неодинаковое количество, то все «непарные» элементы перечислять в конце массива. Дополнительный массив заводить не разрешается.
5. Дан массив из  $n$  целых чисел, заполненный 2 и 1. Переставить в нем элементы таким образом, чтобы четные и нечетные элементы чередовались. Если четных и нечетных элементов неодинаковое количество, то все «непарные» элементы перечислять в конце массива. Дополнительный массив заводить не разрешается.
6. Дан массив из  $n$  целых чисел. Все не равные нулю элементы перенести в начало массива, а остальные в конец с сохранением порядка следования. Дополнительный массив заводить не разрешается.
7. Дан массив из  $n$  целых чисел. Все положительные элементы перенести в начало массива, а остальные в конец с сохранением порядка следования. Дополнительный массив заводить не разрешается.
8. Дан массив из  $n$  целых чисел. Все четные элементы перенести в начало массива, а остальные в конец с сохранением порядка следования. Дополнительный массив заводить не разрешается.
9. Дан массив из  $n$  целых чисел. Все равные нулю элементы перенести в начало массива, а остальные в конец с сохранением порядка следования. Дополнительный массив заводить не разрешается.
10. Дан массив из  $n$  целых чисел. Все кратные  $k$  элементы перенести в начало массива, а остальные в конец с сохранением порядка следования. Дополнительный массив заводить не разрешается.
11. Дан целочисленный массив из  $n$  элементов. Сжать массив, выбросив из него каждый нечетный элемент. Дополнительный массив заводить не разрешается.
12. Дан целочисленный массив из  $n$  элементов. Сжать массив, выбросив из него каждый третий элемент. Дополнительный массив заводить не разрешается.
13. Дан целочисленный массив из  $n$  элементов. Сжать массив, выбросив из него каждый четный элемент. Дополнительный массив заводить не разрешается.
14. Дан целочисленный массив из  $n$  элементов. Сжать массив, выбросив из него равные нулю элементы. Дополнительный массив заводить не разрешается.
15. Дан целочисленный массив из  $n$  элементов. Сжать массив, выбросив из него все элементы больше 10. Дополнительный массив заводить не разрешается.
16. Дан целочисленный массив из  $n$  элементов. Сжать массив, выбросив из него все элементы меньше 10. Дополнительный массив заводить не разрешается.
17. Дан массив из  $n$  целых чисел. Все элементы меньше 20 перенести в начало массива, а остальные в конец с сохранением порядка следования. Дополнительный массив заводить не разрешается.
18. Дан массив из  $n$  целых чисел. Все элементы больше 20 перенести в начало массива, а остальные в конец с сохранением порядка следования. Дополнительный массив заводить не разрешается.

19. Дан целочисленный массив из  $n$  элементов. Сжать массив, выбросив из него максимальный и минимальный элементы. Дополнительный массив заводить не разрешается.
20. Дан целочисленный массив из  $n$  элементов. Сжать массив, выбросив из него все повторяющиеся элементы. Дополнительный массив заводить не разрешается.

### **Требования к оформлению программ:**

1. **Содержание.** Программа должна делать то, что предусмотрено заданием. Не надо выполнять лишних действий, заданием не предусмотренных.
2. **Спецификация.** В преамбуле программы в комментариях указывать сведения:
  - Кто выполнил.
  - Что делает программа (кратко).
  - Что на входе (имена входных файлов и т.д.).
  - Что на выходе (что является результатов работы программы?).
3. **Ввод и вывод**
  - Приглашения к вводу (например, сколько чисел, какого типа и через какой разделитель нужно вводить).
  - Контрольный вывод (все введенные данные выводить на экран, и только после этого выполнять необходимые вычисления.)
  - «Защита от дурака». Проверять вводимые данные на корректность. Например, если необходимо считать количество чего – то, то эта величина не может быть отрицательной и т.д.
4. **Структура кода.** Набираемый код должен быть хорошо структурированным. Использовать:
  - Отступы.
  - Комментарии – поясняют решение программы.
  - Осмысленные названия переменных.
  - Пояснения о назначении переменных в комментариях (кроме счетчиков).
5. **Декомпозиция кода**
  - Функциональная. Программу оформлять с помощью функций.
6. **Многофайловые проекты**
  - Все проекты должны состоять минимум из двух модулей: главного и подключаемого.

Главный модуль **main.cpp**. В нем оставить только функцию `main`, в которой вызывать функции, описанные в других модулях.

Модуль с описанием пользовательских функций **file.cpp** и **file.h**. В этот модуль перенести определение всех функций, необходимых для выполнения задания.

### ***Контрольные вопросы:***

1. Можно ли переставить два элемента массива в два действия? Почему?
2. Как правильно переставить  $i$ -ый и  $j$ -ый элементы массива?
3. Напишите алгоритм перестановки элементов массива в обратном порядке
4. Напишите алгоритм циклического сдвига элементов массива