

7. Лабораторная работа № 7. Тема «Обработка одномерных массивов»

Цель работы: Изучение одномерных массивов в языке C++ [1, с. 132-137] , [2, с. 134-179]. Знакомство с основными алгоритмами работы с одномерными массивами – определение суммы, произведения элементов, поиска максимального или минимального элементов, сортировка элементов массива [1, с. 137-145]. Знакомство с указателями в C++ [1, с. 157-162]. Изучение одномерных динамических массивов в языке C++ [1, с. 162-166]. Знакомство с функциями, возвращающими несколько значений. Рассмотрение на примерах, как указатели используются в качестве параметров функций [1, с. 166-171].

7.1. Основные операции с одномерными массивами

Задание: Составить алгоритм решения задачи согласно своему варианту и написать программу на языке C++. На экран выводить все промежуточные и конечные результаты.

Варианты заданий

1. Заданы массивы целых чисел $X(n)$ и $Y(m)$. Найти
 - сумму четных элементов массива X ;
 - наибольший отрицательный и наименьший положительный элементы массива Y .
 - из массивов $X(n)$ и $Y(m)$ сформировать общий массив $Z(n+m)$;
 - удалить из массива Z все положительные элементы.
2. Заданы массивы вещественных чисел $A(n)$ и $B(m)$. Найти
 - произведение положительных элементов массива A ;
 - сумму отрицательных чисел, расположенных после максимального элемента массива B ;
 - из массивов $A(n)$ и $B(m)$ сформировать общий массив $C(n+m)$;
 - преобразовать полученный массив так, чтобы все его положительные элементы стали отрицательными и наоборот;
 - удалить последний положительный элемент массива C .
3. Задан массив вещественных чисел $A(n)$. Найти
 - произведение ненулевых элементов массива;
 - сумму четных чисел, расположенных до минимального элемента массива;
 - из заданного массива $A(n)$ все положительные числа переписать в массив B , а отрицательные в массив C ;
 - удалить из массива $A(n)$ максимальный элемент.
4. Заданы массивы целых чисел $X(n)$ и $Y(m)$. Найти
 - сумму положительных четных элементов массива X ;
 - количество элементов массива, расположенных после первого нулевого элемента в массиве $Y(m)$;
 - из массивов $X(n)$ и $Y(m)$ сформировать общий массив $Z(n+m)$;
 - удалить из полученного массива наибольший по модулю элемент.

5. Заданы массивы целых чисел $X(n)$ и $Y(m)$. Найти
 - сумму элементов с нечетными индексами в массиве X ;
 - произведение элементов массива Y , расположенных между первым и последним отрицательными элементами.
 - из данных массивов $X(n)$ и $Y(m)$ сформировать общий массив $Z(n+m)$;
 - удалить из полученного массива все четные элементы.
6. Заданы массивы вещественных чисел $X(n)$ и $Y(m)$. Найти
 - сумму положительных элементов массива X ;
 - произведение элементов с нечетными индексами, расположенных во второй половине массива Y .
 - из данных массивов $X(n)$ и $Y(m)$ сформировать общий массив Z таким образом, чтобы в нем сначала располагались все положительные элементы массива X , затем положительные элементы массива Y ;
 - удалить из массива Z максимальный элемент.
7. Заданы массивы целых чисел $B(n)$ и $C(m)$. Найти
 - произведение отрицательных элементов с четными индексами в массиве B ;
 - максимальный элемент среди элементов, которые кратны 3, в массиве C ;
 - из данных массивов $B(n)$ и $C(m)$ сформировать массив A , состоящий только из неотрицательных значений заданных массивов;
 - удалить из массива A элемент с номером k .
8. Задан массив целых чисел $X(n)$. Найти
 - сумму положительных элементов, расположенных в первой половине массива;
 - разностью между значениями максимального и минимального элементов массива;
 - из массива $X(n)$ сформировать новый массив $Y(k)$, в который записать все ненулевые элементы массива;
 - удалить из массива $X(n)$ последний четный элемент.
9. Задан массив целых чисел $X(n)$. Найти
 - произведение элементов массива, которые кратны трем;
 - сумму элементов, которые расположены между минимальным и максимальными элементами массива.
 - из данного массива сформировать новый массив $Y(n)$, в который переписать все элементы массива $X(n)$ в обратном порядке;
 - удалить из массива $X(n)$ минимальный и максимальный элементы.
10. Задан массив целых чисел $X(n)$. Найти
 - сумму нечетных положительных элементов массива;
 - сумму элементов, которые расположены до первого нулевого элемента в массиве.
 - из данного массива сформировать новый массив $Y(n)$, в который переписать все элементы массива $X(n)$ в обратном порядке;
 - удалить в массиве Y все элементы, равные максимальному элементу.

11. Задан массив целых чисел $X(n)$. Найти
 - произведение элементов, которые расположены после минимального элемента массива;
 - заменить нулевые элементы заданного массива значениями их номеров;
 - определить среднее арифметическое элементов массива до и после преобразования.
 - удалить минимальный элемент массива $X(n)$.
12. Задан массив вещественных чисел $X(n)$. Найти
 - процент отрицательных чисел в массиве;
 - номера первого и последнего положительных элементов;
 - записать элементы заданного массива в обратном порядке;
 - удалить все элементы, равные минимальному элементу.
13. Заданы массивы целых чисел $A(n)$ и $B(m)$. Найти
 - среднее арифметическое элементов массива A ;
 - минимальный элемент и его индекс в первой половине массива B ;
 - из данных массивов $A(n)$ и $B(m)$ сформировать общий массив $C(k)$, в который переписать удвоенные положительные значения элементов исходных массивов;
 - удалить из массива $C(k)$ все элементы, значение которых попадает на интервал $[10;20]$.
14. Задан массив целых чисел $A(n)$. Найти
 - сумму элементов массива, кратных 5;
 - количество отрицательных чисел, расположенных до максимального элемента массива;
 - сформировать массив $C(k)$, в который переписать квадраты отрицательных элементов исходного массива $A(n)$;
 - удалить из массива C все четные элементы.
15. Задан массив целых чисел $P(n)$. Найти
 - количество нечетных элементов массива;
 - произведение элементов, расположенных до минимального элемента массива;
 - первую половину массива $P(n)$ переписать в массив R , а вторую в массив Q . Найти сумму квадратов разностей элементов массивов R и Q ;
 - удалить из массива $P(n)$ последнее число кратное 5.

7.2. Динамические массивы

Задание: Программу из работы 7.1 переписать следующим образом:

- В программе использовать только динамические массивы;
- Для расчета суммы, произведения, определения максимального, минимального элементов и т.д. написать функции.
- Для ввода и вывода массивов написать функции

В отчете предоставить блок-схемы всех функций, текст программы.

7.3.Сортировка в одномерных массивах

Задание: Составить алгоритм решения задачи согласно своему варианту и написать программу на языке C++. В задаче использовать динамические массивы. Для сортировки массива, поиска элемента в массиве написать функции. В четных вариантах для сортировки элементов массива использовать метод пузырька, в нечетных – метод выбора.

Варианты заданий

1. Упорядочить по убыванию элементы массива, расположенные между двумя наибольшими значениями.
2. Упорядочить в порядке возрастания модулей элементы массива, расположенные между наибольшим и наименьшим значениями.
3. Упорядочить в порядке убывания модулей элементы массива, расположенные между первым и последним отрицательным значениями массива.
4. Упорядочить по возрастанию элементы целочисленного массива, расположенные до минимального простого двузначного элемента.
5. Упорядочить в порядке убывания элементы массива, расположенные между первым положительным и последним отрицательным значениями массива.
6. Упорядочить по возрастанию элементы целочисленного массива, расположенные между первым и последним простыми числами.
7. Упорядочить в порядке возрастания элементы целочисленного массива, расположенные после последнего четного числа.
8. Упорядочить по возрастанию модулей элементы целочисленного массива, расположенные между третьим и пятым простыми числами.
9. Упорядочить по возрастанию элементы целочисленного массива, расположенные до первого отрицательного элемента.
10. Упорядочить по убыванию элементы целочисленного массива, расположенные до наименьшего двузначного четного числа.
11. Упорядочить по возрастанию элементы целочисленного массива, расположенные после первого четного элемента.
12. Упорядочить по возрастанию модулей элементы целочисленного массива, расположенные до последнего положительного элемента.
13. Упорядочить по убыванию элементы целочисленного массива, расположенные после минимального простого числа.
14. Упорядочить по возрастанию модулей элементы массива, расположенные между двумя наименьшими значениями массива.
15. Упорядочить в порядке возрастания элементы массива, расположенные между четвёртым и девятым отрицательным числами массива.