

Индивидуальные задания к лабораторной работе

«Программирование одномерных динамических массивов»

Цель работы: изучить особенности применения динамических одномерных массивов на основе указателей при написании программ на языке C++.

Указание к лабораторной работе

При решении задач необходимо представить исходный массив в виде указателя с выделением динамической памяти под его элементы, обеспечить ввод пользователем значений для заполнения ячеек массива, вывод результирующего массива на экран. Недопустимо использовать методы библиотеки *algorithm*.

При решении задачи 3 необходимо обеспечить перераспределение динамической памяти под массив нового размера и перенаправить адрес исходного массива на полученный блок данных.

Задания

Задача 1

1. Дан массив действительных чисел размера n . Выполнить сдвиг элементов массива вправо на 1 ячейку, начиная с первой позиции. В первую ячейку записать ноль.
2. Дан массив действительных чисел размера n . Выполнить сдвиг элементов массива влево на 1 ячейку, начиная с последней позиции. В последнюю ячейку записать ноль.
3. Дан массив действительных чисел размера n . Выполнить сдвиг элементов массива вправо на 1 ячейку, начиная с k -й позиции (k – натуральное число, $k < n$). В k -ю ячейку записать ноль.

4. Дан массив действительных чисел размера n . Выполнить сдвиг элементов массива влево на 1 ячейку, начиная с позиции k (k – натуральное число, $k < n$). В k -ю ячейку записать ноль.

5. Дан массив действительных чисел размера n . Выполнить сдвиг элементов массива влево на 1 ячейку, начиная с позиции первого максимального элемента массива. В позицию первого максимального элемента записать ноль.

6. Дан массив действительных чисел размера n . Выполнить сдвиг элементов массива вправо на 1 ячейку, начиная с позиции первого минимального элемента массива. В позицию первого минимального элемента записать ноль.

7. Дан массив действительных чисел размера n . Выполнить сдвиг элементов массива влево на 1 ячейку, начиная с позиции первого минимального элемента массива. В позицию первого минимального элемента записать ноль.

8. Дан массив действительных чисел размера n . Выполнить сдвиг элементов массива вправо на 1 ячейку, начиная с позиции первого максимального элемента массива. В позицию первого максимального элемента записать ноль.

9. Дан массив действительных чисел размера n . Выполнить сдвиг элементов массива влево на 1 ячейку, начиная с позиции последнего минимального элемента массива. В позицию последнего минимального элемента записать ноль.

10. Дан массив действительных чисел размера n . Выполнить сдвиг элементов массива вправо на 1 ячейку, начиная с позиции последнего максимального элемента массива. В позицию последнего максимального элемента записать ноль.

11. Дан массив действительных чисел размера n . Выполнить сдвиг элементов массива влево на k ячеек, начиная с последней позиции (k – натуральное число, $k < n$). Последние k ячеек заполнить нулями.

12. Дан массив действительных чисел размера n . Выполнить сдвиг элементов массива вправо на k ячеек, начиная с первой позиции (k – натуральное число, $k < n$). Первые k ячеек заполнить нулями.

13. Дан массив действительных чисел размера n . Выполнить сдвиг элементов массива вправо на k ячеек, начиная с позиции m (k, m – натуральные числа, $k < n$). Первые k ячеек начиная с позиции m заполнить нулями.

14. Дан массив действительных чисел размера n . Выполнить сдвиг элементов массива влево на k ячеек, начиная с позиции m (k, m – натуральные числа, $k < m$). Заполнить нулями k левых ячеек массива, начиная с позиции m . Например, для массива $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$, $k = 3$, $m = 6$, результирующий массив будет: $\{4, 5, 6, 7, 0, 0, 0, 8, 9, 10\}$.

15. Дан массив действительных чисел размера n . Выполнить циклический сдвиг элементов массива вправо на 1 ячейку.

16. Дан массив действительных чисел размера n . Выполнить циклический сдвиг элементов массива вправо на k ячеек (k – натуральное число, $k < n$).

17. Дан массив действительных чисел размера n . Выполнить циклический сдвиг элементов массива влево на k ячеек, (k – натуральное число, $k < n$).

18. Дан массив действительных чисел размера n . Выполнить циклический сдвиг влево элементов массива, расположенных между минимальным и последним элементами.

19. Дан массив действительных чисел размера n . Выполнить циклический сдвиг влево элементов массива, расположенных между первым и минимальным элементами.

20. Дан массив действительных чисел размера n . Выполнить циклический сдвиг влево элементов массива, расположенных между первым и максимальным элементами.

21. Дан массив действительных чисел размера n . Выполнить циклический сдвиг влево элементов массива, расположенных между максимальным и последним элементами.

22. Дан массив действительных чисел размера n . Выполнить циклический сдвиг влево элементов массива, расположенных между минимальным и максимальным элементами.

23. Дан массив действительных чисел размера n . Выполнить циклический сдвиг элементов массива, находящихся на четных местах, вправо.

24. Дан массив действительных чисел размера n . Выполнить циклический сдвиг элементов массива, находящихся на четных местах, влево.

25. Дан массив действительных чисел размера n . Выполнить циклический сдвиг элементов массива, находящихся на нечетных местах, вправо.

26. Дан массив действительных чисел размера n . Выполнить циклический сдвиг элементов массива, находящихся на нечетных местах, влево.

27. Дан массив действительных чисел размера n . Выполнить циклический сдвиг элементов массива, находящихся на нечетных местах между позициями k и l влево.

28. Дан массив действительных чисел размера n . Выполнить циклический сдвиг элементов массива, находящихся на четных местах между позициями k и l вправо.

29. Дан массив действительных чисел размера n . Выполнить циклический сдвиг элементов массива, находящихся на нечетных местах, вправо, а элементов, находящихся на четных местах - влево.

30. Дан массив целых чисел размера n . Выполнить циклический сдвиг всех нечетных элементов массива вправо. Дополнительный массив не заводить.

31. Дан список целых чисел. Требуется “сжать” его, переместив все ненулевые элементы в левую часть списка, не меняя их порядок, а все нули - в правую часть. Порядок ненулевых элементов изменять нельзя, дополнительный список использовать нельзя, задачу нужно выполнить за один проход по списку. Распечатайте полученный список.

32. Дана последовательность из N ($1 \leq N \leq 100000$) целых чисел и число K ($|K| \leq 100000$). Сдвинуть всю последовательность (сдвиг - циклический) на $|K|$ элементов вправо, если K – положительное и влево, если отрицательное. В данной задаче нельзя использовать дополнительные массивы (списки). Обратите внимание, что нужно именно преобразовать имеющийся список и распечатать его целиком, а не создать новый, даже назвав его тем же самым именем (см. алгоритм сдвига через развороты массива).

33. Перестановкой порядка n называется последовательность из попарно различных целых положительных чисел p_1, p_2, \dots, p_n , где каждое $1 \leq p_i \leq n$. Будем говорить, что перестановка q_1, q_2, \dots, q_n лексикографически меньше перестановки p_1, p_2, \dots, p_n , если существует такое i , что $q_i < p_i$, а для любого $j < i$ $p_j = q_j$. Циклическим сдвигом на k перестановки p_1, p_2, \dots, p_n называется последовательность, $p_{k+1}, p_{k+2}, \dots, p_n, p_1, \dots, p_k$. Исходная перестановка также считается своим циклическим сдвигом. Отметим, что любой циклический сдвиг перестановки также является перестановкой. Ваша задача состоит в том, чтобы найти наименьший лексикографически циклический сдвиг заданной перестановки. Сложность алгоритма для решения задачи должна быть линейной.

Задача 2

1. Дан массив действительных чисел размера n . Выполнить сортировку всех элементов массива по возрастанию.

2. Дан массив действительных чисел размера n . Выполнить сортировку всех элементов массива по убыванию.

3. Дан массив действительных чисел размера n . Выполнить сортировку первых k элементов массива по убыванию (k – натуральное число, $k < n$).

4. Дан массив действительных чисел размера n . Выполнить сортировку первых k элементов массива по возрастанию (k – натуральное число, $k < n$).

5. Дан массив действительных чисел размера n . Выполнить сортировку последних k элементов массива по убыванию (k – натуральное число, $k < n$).

6. Дан массив действительных чисел размера n . Выполнить сортировку последних k элементов массива по возрастанию (k – натуральное число, $k < n$).

7. Дан массив действительных чисел размера n . Выполнить сортировку элементов массива, расположенных между его первым и минимальным элементами, по возрастанию.

8. Дан массив действительных чисел размера n . Выполнить сортировку элементов массива, расположенных между его первым и минимальным элементами, по убыванию.

9. Дан массив действительных чисел размера n . Выполнить сортировку элементов массива, расположенных между его последним и максимальным элементами, по убыванию.

10. Дан массив действительных чисел размера n . Выполнить сортировку элементов массива, расположенных между его последним и максимальным элементами, по возрастанию.

11. Дан массив действительных чисел размера n . Выполнить сортировку элементов массива, расположенных между его минимальным по модулю и последним элементами, по убыванию.

12. Дан массив действительных чисел размера n . Выполнить сортировку элементов массива, расположенных между его первым и максимальным по модулю элементами, по возрастанию.

13. Дан массив действительных чисел размера n . Выполнить сортировку элементов массива, расположенных между его минимальным и максимальным элементами, по возрастанию.

14. Дан массив действительных чисел размера n . Выполнить сортировку элементов массива, расположенных между его минимальным и максимальным элементами, по убыванию.

15. Дан массив действительных чисел размера n . Выполнить сортировку элементов массива, расположенных между его минимальным по модулю и максимальным элементами, по возрастанию.

16. Дан массив действительных чисел размера n . Выполнить сортировку элементов массива, расположенных между его максимальным по модулю и минимальным элементами, по возрастанию.

17. Дан массив действительных чисел размера n . Выполнить сортировку элементов массива, расположенных между его максимальным по модулю и минимальным элементами, по убыванию.

18. Дан массив действительных чисел размера n . Выполнить сортировку элементов массива, расположенных между его минимальным по модулю и максимальным элементами, по убыванию.

19. Дан массив действительных чисел размера n . Выполнить сортировку элементов массива, расположенных между его максимальным по модулю и минимальным по модулю элементами, по возрастанию.

20. Дан массив действительных чисел размера n . Выполнить сортировку элементов массива, расположенных между его максимальным по модулю и минимальным по модулю элементами, по убыванию.

21. Дан массив действительных чисел размера n . Выполнить сортировку первой половины массива по возрастанию, а второй половины – по убыванию.

22. Дан массив целых чисел размера n . Выполнить сортировку всех элементов массива с нечетными индексами по невозрастанию.

23. Дан массив целых чисел размера n . Выполнить сортировку всех элементов массива с четными индексами по возрастанию.

24. Дан массив действительных чисел размера n и целое k ($k \leq n/2$). Выполнить сортировку по убыванию последних k элементов с четными индексами.

25. Дан массив действительных чисел размера n и целое k ($k \leq n/2$). Выполнить сортировку по возрастанию первых k элементов с нечетными индексами.

26. Дан массив целых чисел размера n . Выполнить сортировку всех четных значений массива по неубыванию.

27. Дан массив действительных чисел размера n . Выполнить сортировку по убыванию всех элементов с четными индексами и по возрастанию – с нечетными индексами.

28. Дан массив целых чисел размера n . Выполнить сортировку всех четных значений массива по возрастанию, а всех нечетных значений – по убыванию.

29. Дан массив действительных чисел размера n и действительное k . Выполнить сортировку по возрастанию всех элементов массива, значения которых меньше k по модулю.

30. Дан массив действительных чисел размера n и целое k . Выполнить сортировку по убыванию первых k четных значений массива.

31. Дан массив целых чисел размера n . Известно, что значения массива принадлежат промежутку $[0, 1000]$. Выполнить сортировку по возрастанию всех элементов массива, используя алгоритм сортировки подсчетом.

32. Дан массив действительных чисел размера n . Выполнить сортировку по возрастанию всех элементов массива, используя алгоритм сортировки слиянием.

33. Дан массив действительных чисел размера n . Выполнить сортировку по убыванию всех элементов массива, используя алгоритм быстрой сортировки Хоара.

Задача 3

1. Дан массив действительных чисел размера n . Удалить из массива k -й элемент (k – натуральное число, $k < n$).
2. Дан массив действительных чисел размера n . Вставить в середину массива значение нуля.
3. Дан массив действительных чисел размера n . Удалить из массива первый отрицательный элемент (если такие есть).
4. Дан массив действительных чисел размера n . Удалить из массива элемент, имеющий минимальное по модулю значение.
5. Дан массив целых чисел размера n . Вставить в массив заданное число после второго четного элемента или сообщить, что такого нет.
6. Дан массив целых чисел размера n . Удалить из массива последний четный элемент (если такой есть).
7. Дан массив целых чисел размера n . Вставить в массив заданное число перед последним отрицательным элементом.
8. Дан массив действительных чисел размера n . Удалить из массива максимальный элемент (если таких несколько – удалить все).
9. Дан массив целых чисел размера n . Вставить в массив заданное число после первого нечетного элемента.
10. Дан массив действительных чисел размера n , представляющий неубывающую последовательность и действительное число x . Вставить число x в массив таким образом, чтобы последовательность осталась неубывающей.
11. Дан массив целых чисел размера n . Удалить из массива первый минимальный и последний положительный элемент.
12. Дан массив целых чисел размера n . Вставить в массив два заданных числа: первое – перед максимальным, второе – после него.

13. Дан массив действительных чисел размера n . Удалить из массива все элементы, начиная с $n1$ по $n2$ ($n1 < n2 \leq n$).
14. Дан массив действительных чисел размера n . Удалить из массива все элементы, большие действительного числа k .
15. Дан массив действительных чисел размера n . Вставить в массив все простые числа, меньшие n после максимального по модулю значения массива.
16. Дан массив действительных чисел размера n . Удалить из массива все элементы, принадлежащие промежутку $[a, b]$.
17. Дан массив действительных чисел размера n . Удалить из массива все элементы, совпадающие по значению с его начальным элементом.
18. Дан массив целых чисел размера n . Вставить в массив заданное число (не кратное числу 5) после каждого элемента массива, кратного числу 5.
19. Дан массив действительных чисел размера n . Удалить из массива все отрицательные элементы.
20. Дан массив целых чисел размера n . Вставить в массив заданное число после каждого отрицательного элемента массива.
21. Дан массив действительных чисел размера n . Удалить из него наиболее часто встречающийся элемент.
22. Дан массив целых чисел размера n . Удалить из массива все четные элементы, стоящие на нечетных местах.
23. Дан массив целых чисел размера n . Вставить в массив максимальный по модулю элемент после каждого отрицательного элемента, стоящего на четных местах (учитываются все отрицательные на четных до первой вставки).
24. Дан массив целых чисел размера n . Удалить из массива все элементы, стоящие за числами, кратными двум.
25. Дан массив целых чисел размера n . Удалить из массива все кратные k элементы.

26. Дан массив целых чисел размера n . Вставить заданное пользователем значение после каждого простого элемента массива.

27. Дан массив целых чисел размера n . Перед первым минимальным элементом массива вставить все его делители.

28. Дан массив целых чисел размера n . Перед каждым локальным максимумом (элементы, который строго больше значений соседних с ним ячеек) вставить минимальный по модулю элемент массива.

29. Дан массив целых четырехзначных натуральных чисел размера n . Удалить из массива все значения, у которых суммы первых двух цифр и суммы двух последних цифр равны.

30. Дан массив целых чисел размера n . Удалить из массива все значения, которые являются локальными минимумами в исходном состоянии массива (элемент, который строго меньше значений соседних с ним ячеек).

31. Удалить из массива все повторяющиеся элементы, оставив их первые вхождения, т. е. в массиве должны остаться только различные элементы.

32. Дан массив из n целых чисел. Удалить из массива все неповторяющиеся элементы (порядок следования элементов не менять). Например, в массиве $\{1,2,3,1,4,5,6,7,2,3,7\}$ неповторяющиеся числа: 4, 5, 6.

33. Дан массив целых чисел размера n . Удалить из массива все значения, которые являются локальными минимумами, в том числе элементы, ставшие такими после удаления очередного из них (элемент, который строго меньше значений соседних с ним ячеек).