

ДИСЦИПЛИНА **ЯЗЫКИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ**

(полное наименование дисциплины без сокращений)

ИНСТИТУТ **Институт кибербезопасности и цифровых технологий**

КАФЕДРА **КБ -2 «Информационно-аналитические системы кибербезопасности»**

(полное наименование кафедры)

ВИД УЧЕБНОГО **Практическое занятие. Задание**

МАТЕРИАЛА (в соответствии с пп.1-11)

ПРЕПОДАВАТЕЛЬ **Афанасьев Вадим Владимирович**

(фамилия, имя, отчество)

СЕМЕСТР **2-й семестр, 1-й год обучения**

(указать семестр обучения, учебный год)

Программа обработки динамического массива с использованием класса

1. Формулировка задания

Разработать класс, моделирующий динамический массив целых чисел и его обработку. **Реализацию класса выполнить в двух отдельных файлах: определение класса – в заголовочном файле (расширение ".h"), внешнее определение компонентных функций и дружественные функции – в файле с исполняемым кодом (расширение ".cpp").**

2. Общие требования к разрабатываемой программе:

1. Формат компонентных данных класса должен обеспечить возможность создания объекта произвольной размерности (т.е. моделировать динамический массив). Компонентные данные класса должны быть размещены в закрытой части класса.
2. Класс должен содержать конструктор по умолчанию, конструктор с параметром (параметр конструктора – количество элементов компонентного массива), конструктор копирования. Кроме того в состав компонентных функций класса должен входить деструктор.
3. В конструкторе выполнить заполнение компонентного массива псевдослучайными значениями в диапазоне от –100 до 100.
4. Компонентными функциями класса оформить выполнение следующих действий:
 - вывод на экран сообщения об авторе программы (фамилия, инициалы, номер группы, номер варианта);
 - вывод на экран текущего содержимого объекта.
5. Задачи № 1, 2 вариативной части задания должна быть реализована при помощи **компонентной** функции.
6. Задача № 3 вариативной части задания должна быть реализована при помощи **дружественной** функции.
7. При помощи **обычной** функции реализовать вывод компонентного массива объекта разработанного класса в текстовый файл с именем result.txt.
8. Использование глобальных переменных **запрещено**.
9. Основная программа (функция **main**) должна подтверждать и демонстрировать работоспособность разработанного класса и содержать: определение объектов класса, выполненное различными конструкторами, и поочередный вызов для этих объектов всех разработанных функций с выводом результатов.

3. Варианты заданий разрабатываемой программы:

Вариант 1

В одномерном массиве, состоящем из N целых элементов, вычислить:

- 1) произведение положительных элементов массива;
- 2) сумму элементов массива, расположенных до максимального элемента;
- 3) используя алгоритм сортировки вставками упорядочить по возрастанию отдельно элементы массива, расположенные на четных и на нечетных местах.

Вариант 2

В одномерном массиве, состоящем из N целых элементов, вычислить:

- 1) количество элементов массива, больших R (R вводится с клавиатуры и передается в разрабатываемую функцию как параметр);
- 2) произведение элементов массива, расположенных после максимального по модулю элемента;
- 3) используя алгоритм сортировки выбором отсортировать массив по убыванию.

Вариант 3

В одномерном массиве, состоящем из N целых элементов, вычислить:

- 1) сумму положительных элементов массива;
- 2) произведение элементов, расположенных между максимальным по модулю и минимальным по модулю элементами;
- 3) преобразовать массив таким образом, чтобы элементы, равные нулю, располагались после всех остальных.

Вариант 4

В одномерном массиве, состоящем из N целых элементов, вычислить:

- 1) количество элементов массива, лежащих в интервале от A до B (значения A и B вводятся с клавиатуры и передаются в разрабатываемую функцию как параметры);
- 2) произведение элементов массива, расположенных после максимального элемента;
- 3) упорядочить массив по убыванию модулей элементов, используя для этого алгоритм попарного обмена.

Вариант 5

В одномерном массиве, состоящем из N целых элементов, вычислить:

- 1) количество элементов, расположенных между максимальным и минимальным элементами;
- 2) сумму положительных элементов массива;
- 3) упорядочить элементы массива по возрастанию, используя для этого алгоритм сортировки выбором.

Вариант 6

В одномерном массиве, состоящем из N целых элементов, вычислить:

- 1) значение минимального по модулю элемента массива;
- 2) сумму модулей элементов массива, расположенных после первого элемента, равного нулю;
- 3) "сжать" массив, удалив из него все элементы, модуль которых превышает R (R вводится с клавиатуры и передается в разрабатываемую функцию как параметр). Освободившиеся в конце массива элементы заполнить значением максимального элемента массива.

Вариант 7

В одномерном массиве, состоящем из N целых элементов, вычислить:

- 1) сумму элементов массива с нечетными номерами;
- 2) сумму элементов массива, расположенных между первым и последним отрицательными элементами;
- 3) преобразовать массив таким образом, чтобы сначала располагались элементы, находившиеся в исходном массиве на нечетных позициях, а потом – на четных позициях.

Вариант 8

В одномерном массиве, состоящем из N целых элементов, вычислить:

- 1) количество отрицательных элементов массива;
- 2) сумму элементов массива, расположенных после последнего отрицательного элемента;
- 3) преобразовать массив таким образом, чтобы сначала располагались элементы, значение которых не превышает R (R вводится с клавиатуры и передается в разрабатываемую функцию как параметр), а потом – все остальные.

Вариант 9

В одномерном массиве, состоящем из N целых элементов, вычислить:

- 1) номер максимального элемента массива;
- 2) сумму элементов массива, расположенными между первым и последним нулевыми элементами;
- 3) преобразовать массив таким образом, чтобы сначала располагались все нулевые элементы, потом все отрицательные, а потом – все положительные.

Вариант 10

В одномерном массиве, состоящем из N целых элементов, вычислить:

- 1) значение минимального по модулю элемента массива;
- 2) сумму элементов массива, расположенных после первого отрицательного элемента;
- 3) упорядочить элементы массива по убыванию, используя для этого алгоритм сортировки выбором.

Вариант 11

В одномерном массиве, состоящем из N целых элементов, вычислить:

- 1) количество элементов массива, меньших S (S вводится с клавиатуры и передается в разрабатываемую функцию как параметр);
- 2) сумму элементов массива, расположенных после первого положительного элемента;
- 3) упорядочить элементы массива по убыванию, используя для этого алгоритм сортировки выбором.

Вариант 12

В одномерном массиве, состоящем из N целых элементов, вычислить:

- 1) сумму элементов, расположенных между максимальным и минимальным элементами;
- 2) значение и номер минимального элемента массива;
- 3) заменить все отрицательные элементы массива их квадратами и упорядочить полученный массив по возрастанию, реализовав алгоритм сортировки выбором.

Вариант 13

В одномерном массиве, состоящем из N целых элементов, вычислить:

- 1) максимальный элемент массива;
- 2) сумму элементов массива, расположенных до последнего положительного элемента;
- 3) преобразовать массив таким образом, чтобы сначала располагались все положительные элементы, потом отрицательные, а потом – все нулевые.

Вариант 14

В одномерном массиве, состоящем из N целых элементов, вычислить:

- 1) количество элементов массива, лежащих в интервале от A до B (значения A и B вводятся с клавиатуры и передаются в разрабатываемую функцию как параметры);
- 2) произведение элементов массива, расположенных после максимального элемента;
- 3) упорядочить массив по убыванию модулей элементов, используя для этого алгоритм попарного обмена.

Вариант 15

В одномерном массиве, состоящем из N целых элементов, вычислить:

- 1) произведение положительных элементов массива;
- 2) сумму элементов массива, расположенных до максимального элемента;
- 3) используя алгоритм сортировки вставками, упорядочить по возрастанию отдельно элементы массива, расположенные на четных и на нечетных местах.

Вариант 16

В одномерном массиве, состоящем из N целых элементов, вычислить:

- 1) сумму элементов массива с нечетными номерами;
- 2) сумму элементов массива, расположенных между первым и последним отрицательными элементами;
- 3) упорядочить элементы массива по возрастанию, используя для этого алгоритм сортировки вставками.

Вариант 17

В одномерном массиве, состоящем из N целых элементов, вычислить:

- 1) количество элементов массива, больших D (значение D вводится с клавиатуры и передается в разрабатываемую функцию как параметр);
- 2) произведение элементов массива, расположенных после максимального по модулю элемента;
- 3) преобразовать массив таким образом, чтобы сначала располагались все элементы, отличающиеся от максимального не более чем на Y (значение Y вводится с клавиатуры и передается в разрабатываемую функцию как параметр), а потом – все остальные.

Вариант 18

В одномерном массиве, состоящем из N целых элементов, вычислить:

- 1) номер и значение минимального по модулю элемента массива;
- 2) среднее значение элементов массива;
- 3) преобразовать массив таким образом, чтобы сначала располагались все нулевые элементы, потом все отрицательные, а потом – все положительные.

Вариант 19

В одномерном массиве, состоящем из N целых элементов, вычислить:

- 1) значение максимального по модулю элемента массива;
- 2) сумму элементов массива, расположенных между первым и последним положительными элементами;
- 3) упорядочить элементы массива по возрастанию модулей элементов, используя алгоритм сортировки вставками.

Вариант 20

В одномерном массиве, состоящем из N целых элементов, вычислить:

- 1) количество элементов массива, больших Q (значение Q вводится с клавиатуры и передается в разрабатываемую функцию как параметр);
- 2) сумму элементов массива, расположенных между минимальным и максимальным элементами;
- 3) "сжать" массив, удалив из него все элементы, модуль которых не превышает S (S вводится с клавиатуры и передается в разрабатываемую функцию как параметр). Освободившиеся в конце массива элементы заполнить значением максимального элемента массива.

Вариант 21

В одномерном массиве, состоящем из N целых элементов, вычислить:

- 1) сумму отрицательных элементов массива;
- 2) произведение элементов массива, расположенных между первым и последним отрицательными элементами;
- 3) заменить все положительные элементы массива их квадратами и упорядочить полученный массив по возрастанию, реализовав алгоритм сортировки выбором.

Вариант 22

В одномерном массиве, состоящем из N целых элементов, вычислить:

- 1) количество отрицательных элементов массива;
- 2) сумму модулей элементов массива, расположенных после минимального по модулю элемента;
- 3) "сжать" массив, удалив из него все элементы, величина которых находится в интервале от A до B (значения A и B вводятся с клавиатуры и передается в разрабатываемую функцию как параметр). Освободившиеся в конце массива элементы заполнить значением минимального элемента.

Вариант 23

В одномерном массиве, состоящем из N целых элементов, вычислить:

- 1) произведение ненулевых элементов массива;
- 2) сумму положительных элементов массива, расположенных до минимального элемента;
- 3) упорядочить элементы массива по убыванию, используя для этого алгоритм сортировки вставками.

Вариант 24

В одномерном массиве, состоящем из N целых элементов, вычислить:

- 1) сумму минимального по модулю и максимального по модулю элементов массива;
- 2) сумму элементов массива, расположенных после первого отрицательного элемента;
- 3) преобразовать массив таким образом, чтобы сначала располагались все нулевые элементы, потом все положительные, а потом – все отрицательные.

Вариант 25

В одномерном массиве, состоящем из N целых элементов, вычислить:

- 1) сумму элементов массива, лежащих в интервале от E до F (значения E и F вводятся с клавиатуры и передаются в разрабатываемую функцию как параметры);
- 2) сумму элементов массива, расположенных после максимального элемента массива;
- 3) преобразовать массив таким образом, чтобы сначала располагались все элементы, отличающиеся от минимального не более чем на N (значение N вводится с клавиатуры и передается в разрабатываемую функцию как параметр), а потом – все остальные.

Вариант 26

В одномерном массиве, состоящем из N целых элементов, вычислить:

- 1) сумму элементов массива с нечетными номерами;
- 2) сумму элементов массива, расположенных между первым и последним отрицательными элементами;
- 3) преобразовать массив таким образом, чтобы сначала располагались все нулевые элементы, потом все отрицательные, а потом – все положительные.

Вариант 27

В одномерном массиве, состоящем из N целых элементов, вычислить:

- 1) номер и значение максимального по модулю элемента массива;
- 2) сумму элементов массива, расположенных между первым и последним положительными элементами;
- 3) упорядочить элементы массива по убыванию, используя для этого алгоритм сортировки вставками.

Вариант 28

В одномерном массиве, состоящем из N целых элементов, вычислить:

- 1) количество элементов массива после минимального по модулю элемента;
- 2) сумму элементов массива, расположенных между первым и последним отрицательными элементами массива;
- 3) преобразовать массив таким образом, чтобы сначала располагались все положительные элементы, потом все отрицательные, а потом – все равные нулю.

Вариант 29

В одномерном массиве, состоящем из N целых элементов, вычислить:

- 1) сумму элементов массива, больших X (значение X вводится с клавиатуры и передается в разрабатываемую функцию как параметр);
- 2) количество элементов массива, расположенных между минимальным и максимальным элементами;
- 3) упорядочить элементы массива по возрастанию модулей элементов, используя алгоритм сортировки вставками.

Вариант 30

В одномерном массиве, состоящем из N целых элементов, вычислить:

- 1) количество элементов массива, лежащих в интервале от G до H (значения G и H вводятся с клавиатуры и передаются в разрабатываемую функцию как параметры);
- 2) сумму элементов массива, расположенных до первого отрицательного элемента;
- 3) заменить все положительные элементы массива их квадратами и упорядочить полученный массив по возрастанию, реализовав алгоритм сортировки вставками.