

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«Донской государственный технический университет»**

(ДГТУ)

**Кафедра «Информационные технологии»**

**Методические указания**

**ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ №2**

**по дисциплине**

**«ПРОГРАММИРОВАНИЕ»**

**(для студентов заочной формы обучения**

**направления 09.03.03)**

**Ростов – на – Дону**

**2024**

# Кафедра «Информационные технологии»

Составитель:

Доцент: Рашидова Е.В.

Задания к контрольной работе №2 по курсу «Программирование» (для студентов заочной формы обучения направления 09.03.03). — ДГТУ, Ростов- на-Дону, 2024, 8 с.

Печатается по решению методической комиссии факультета «Информатика и вычислительная техника»

Рецензент: д-р тех. наук, профессор Б.В. Соболь

**Контрольная работа №2**

**Вариант выполнения контрольной работы определяется последней цифрой номера зачетной книжки. Если номер зачетной книжки оканчивается на цифру 0, то брать 10 вариант.**

**Контрольная работа включает пять заданий. Задания 1-3 выполняются на языке программирования С или С++. В контрольной работе необходимо привести текст программы и результат ее выполнения (в виде копии экрана). Задания 4-5 носят теоретический характер, требуют полного развернутого ответа на поставленные вопросы.**

**Вариант 1**

1. Даны натуральное число n, целочисленный массив *а*[n].
2. Вычислить: min (*а1, 2a, …, nаn*);
3. Определите количество элементов массива с четными порядковыми номерами и нечетными значениями.

**2.** Имеется файл*,* вкоторомсодержится размерность массива и его элементы. Вычислить:

1. номер минимального элемента массива;
2. сумму элементов массива, расположенных между первым и вторым отрица­тельными элементами.

Полученные результаты записать в новый файл.

**3.** Характеристикой столбца целочисленной матрицы назовем сумму модулей  
его отрицательных нечетных элементов.

1. Переставляя столбцы заданной матрицы, расположить их в соответствии с ростом характеристик (оформить в виде процедуры).
2. Найти сумму элементов в тех столбцах, которые содержат хотя бы один отри­цательный элемент (оформить в виде функции).

**4.** Функции. Определение. Имя функции. Независимость. Возвращаемое значение. Прототип. Синтаксис прототипа функции. Оператор return.

**5.** Передача массивов в функцию (2 способа).

**Вариант 2**

1. Даны натуральное число n, целочисленный массив *а*[n].

A. Вычислить: min (а1 + a2, a2 + a3, …, an-1+аn);

B. Определите количество элементов массива, кратных 3 и не кратных 5.

**2.** Имеется файл*,* вкоторомсодержится размерность массива и его элементы. Вычислить:

1. максимальный по модулю элемент массива;
2. сумму элементов массива, расположенных между первым и вторым положи­тельными элементами.

Полученные результаты записать в новый файл.

1. Соседями элемента *Аij* в матрице назовем элементы *Akl* где *i* - 1 ≤ *k ≤ i +* 1, *j* - 1 ≤ *l ≤ j +* 1, *(k, l*) *≠ (i,j).* Операция сглаживания матрицы дает новую матрицу того же размера, каждый элемент которой получается, как среднее арифметическое имеющихся соседей соответствующего элемента исходной матрицы.
2. Построить результат сглаживания заданной вещественной матрицы размером 10 х 10 (оформить в виде процедуры).
3. В сглаженной матрице найти сумму модулей элементов, расположенных ниже главной диагонали (оформить в виде функции).

**4.** Различия между аргументами и параметрами функции. Передача в функцию адресов переменных.

**5.** Функции с переменным числом параметров. Подключение stdarg.h. Средства работы и макросы. Операции для правильности обратно полученных аргументов.

**Вариант 3**

**1*.*** Дано натуральное число n.

1. Получите последовательность b1, …, bn, где при i = 1, 2, …, n значение *bi = i*.
2. Найдите среднее геометрическое значение элементов массивов b[n].

**2.** Имеется файл*,* вкоторомсодержится размерность массива и его элементы. Вычислить:

1. сумму элементов массива с нечетными номерами;
2. сумму элементов массива, расположенных между первым и последним отри­цательными элементами.

Полученные результаты записать в новый файл.

**3.** Дана целочисленная квадратная матрица. Определить:

1. произведение элементов в тех строках, которые не содержат отрицательных элементов (оформить в виде функции);
2. максимум среди сумм элементов диагоналей, параллельных главной диагона­ли матрицы (оформить в виде процедуры).

**4.** Идентификатор, объявленный как функция. Правила определения области видимости функции. Формат вызова функции.

**5.** Массивы и динамическая память. Функции malloc, calloc, realloc, free- прототипы и краткий анализ.

**Вариант 4**

**1.** Даны натуральное число n, массив *а*[n].

1. Преобразуйте массив a1, а1 + а2, …, а1 + а2 + … +аn;
2. Получите последовательность b1, …, bn, где при i = 1, 2, …, n значение *bi =* *аi + i*.

**2.** Имеется файл*,* вкоторомсодержится размерность массива и его элементы. Вычислить:

1. произведение элементов массива с четными номерами;
2. сумму элементов массива, расположенных между первым и последним нуле­выми элементами.

Полученные результаты записать в новый файл.

**3**. Дана целочисленная прямоугольная матрица. Определить:

1. количество столбцов, содержащих хотя бы один нулевой элемент (оформить в виде функции);
2. номер строки, в которой находится самая длинная серия одинаковых элемен­тов (оформить в виде процедуры).

**4.** Понятие указателя. Операции «\*» и «&». Объявление указателя. Инициализация. Операции над указателями (присваивание, ссылка на значение, получение адреса, инкремирование, декремирование, вычисление смещения, сравнение).

**5.** Структуры. Понятие. Объявление. Определение. Обращение к полям структуры.

**Вариант 5**

1. Даны натуральное число n, целочисленный массив *а*[n].

А. Вычислить среднее арифметическое *а*[1], …, *а*[n];

B. Определить 5 кратных и 7 некратных элементов массива.

**2.**  Имеется файл*,* вкоторомсодержится размерность массива и его элементы. Вычислить:

1. номер максимального элемента массива;
2. произведение элементов массива, расположенных между первым и вторым нулевыми элементами.

Полученные результаты записать в новый файл.

1. Для заданной матрицы размером 8x8:
2. найти такие *k,* что *k-я* строка матрицы совпадает с *k-м* столбцом (оформить в виде процедуры).
3. найти сумму элементов в тех строках, которые содержат хотя бы один отрицательный элемент (оформить в виде функции).

**4.** Понятие массива. Объявление массива. Случаи, в которых константное выражение может быть опущено. Сечение массива.

**5.** Сложные структуры. Структуры, содержащие массивы.

**Вариант 6**

**1.** Даны натуральное число n, массив *а*[n]. Вычислить:

А. а[1] ∙ a[2] ∙… ∙ а[n];

B. Найти наименьший элемент массива *а*[n].

**2.** Имеется файл*,* вкоторомсодержится размерность массива и его элементы. Вычислить:

1. сумму положительных элементов массива;
2. произведение элементов массива, расположенных между максимальным по модулю и минимальным по модулю элементами.

Полученные результаты записать в новый файл.

**3.** Дана целочисленная прямоугольная матрица. Определить количество столбцов, не содержащих ни одного нулевого элемента (оформить в виде функции).

Характеристикой строки целочисленной матрицы назовем сумму ее положительных четных элементов. Переставляя строки заданной матрицы, расположить их в соответствии с ростом характеристик (оформить в виде процедуры).

**4.** Пример объявления символьного массива. Вычисление адреса элемента массива. Связь между массивами и указателями.

**5.** Массивы структур. Инициализация структур.

**Вариант 7**

1. Даны натуральное число n, массив *а*[n].
2. Вычислить: sin |*а1 + … + аn*|
3. Получите последовательность b1, …, bn, где при i = 1, 2, …, n значение *bi = аi*./*i* .

**2**. Имеется файл*,* вкоторомсодержится размерность массива и его элементы. Вычислить:

1. максимальный элемент массива;
2. сумму элементов массива, расположенных до последнего положительного элемента.

Полученные результаты записать в новый файл.

**3**. Дана целочисленная квадратная матрица. Определить:

1. сумму элементов в тех столбцах, которые не содержат отрицательных элемен­тов (оформить в виде функции);
2. минимум среди сумм модулей элементов диагоналей, параллельных побочной диагонали матрицы (оформить в виде процедуры).

**4.** Указатели на многомерные массивы. Выражения вида \*ptr++, \*++ptr, ++\*ptr, (\*ptr)++.

**5.** Структуры и указатели. Указатели, как поля структур. Создание указателей на структуры. Указатели и массивы структур. Передача структур в функции.

**Вариант 8**

1. Даны натуральное число n, целочисленный массив *а*[n].

А. Вычислить: количество четных среди *а1, …, аn*;

В. Определите количество элементов массива с нечетными порядковыми номерами и четными значениями.

**2.** Имеется файл*,* вкоторомсодержится размерность массива и его элементы. Вычислить:

1. минимальный по модулю элемент массива;
2. сумму модулей элементов массива, расположенных после первого элемента, равного нулю.

Полученные результаты записать в новый файл.

**3.** Элемент матрицы называется локальным минимумом, если он строго меньше

всех имеющихся у него соседей (соседями элемента *Аij* в матрице назовем элементы *Akl* где *i* - 1 ≤ *k ≤ i +* 1, *j* - 1 ≤ *l ≤ j +* 1, *(k, l*) *≠ (i,j).*).

1. Подсчитать количество локальных минимумов заданной матрицы размером 10 х 10 (оформить в виде процедуры).
2. Найти сумму модулей элементов, расположенных выше главной диагонали *т* (оформить в виде функции).

**4.** Массивы указателей типа char (указатели и строки). Инициализация символьных массивов. Действия оператора «\*».

**5.** Объединения. Определение. Создание. Инициализация. Обращение к отдельным объектам объединения. Создание структурных типов с помощью спецификатора typedef.

**Вариант 9**

1. Даны натуральное число n, целочисленный массив *а*[n].
2. Вычислить: *а*[1]\**a*[2]+*а*[2]\**a*[3]+ …+ *а*[n-1]\**a*[n]+*a*[n]\**a*[1];
3. Определить количество элементов массива, являющихся нечетными числами

**2.** Имеется файл*,* вкоторомсодержится размерность массива и его элементы. Вычислить:

1. минимальный элемент массива;
2. сумму элементов массива, расположенных между первым и последним поло­жительными элементами.

Полученные результаты записать в новый файл.

**3.** Матрица *А* имеет седловую точку *Аij,* если *Аij* является минимальным элементом в 1-й строке и максимальным j*-*мстолбце. Дана целочисленная прямоугольная матрица. Определить:

1. сумму элементов в тех строках, которые содержат хотя бы один отрицатель­ный элемент (оформить в виде функции);
2. номера строк и столбцов всех седловых точек матрицы (оформить в виде процедуры).

**4.** Указатели на функцию. Объявление. Инициализация и использование указателя на функцию.

**5.** Потоки ввода-вывода. Понятие потока. Текстовые и двоичные потоки. Стандартные потоки.

**Вариант 10**

**1.** Даны натуральное число n, массив *а*[n].

1. Вычислить: а[1]+а[2]+ …+ а[n].
2. Найти наибольший элемент массива *а*[n].

**2*.*** Имеется файл*,* вкоторомсодержится размерность массива и его элементы. Вычислить:

1. сумму отрицательных элементов массива;
2. произведение элементов массива, расположенных между максимальным и минимальным элементами.

Полученные результаты записать в новый файл.

**3*.*** Дана целочисленная прямоугольная матрица. Определить:

1. количество строк, не содержащих ни одного нулевого элемента (оформить в виде функции);
2. максимальное из чисел, встречающихся в заданной матрице более одного раза (оформить в виде процедуры).

**4.** Передача указателя как аргумента в функцию. Встраиваемые функции. Ключевое слово inline.

**5.** Файлы. Имена файлов. Открытие файла. Значение аргумента mode функции fopen. Ситуации, считающиеся ошибочными, в результате которых функция возвращает значение 0.

**Литература**

1.Побельский, С. В. Программирование на языке Си: учебное пособие для студентов технических специальностей вузов / С. В. Побельский, С. В. Фомин // Питер. – 2021. – С. 352.

2.Шилдт, Г. Язык программирования C. Полное руководство / Г. Шилдт // Вильямс. – 2022. – С. 816.

3.Керниган, Б. Язык программирования C / Б. Керниган, Д. Ричи // Вильямс. – 2021. – С. 288.

4.Прата, С. Язык программирования C: Лекции и упражнения / С. Прата // Питер. – 2023. – С. 960.

5.Прохазка, П. Основы программирования на C и C++ / П. Прохазка // Мир. – 2018. – С. 512.

6.Глушаков, С. В. Программирование на языке Cи: Учебное пособие / С. В. Глушаков, Н. А. Зорин // Горячая линия-Телеком. – 2018. – С. 248.

7.Шапошников, К. В. Си для начинающих: Самоучитель / К. В. Шапошников // ДМК Пресс. – 2019. – С. 320.

8.Солари, М. Алгоритмы и программирование на языке Cи / М. Солари // Вильямс. – 2020. – С. 672.