

## Домашнее задание

### Обработка двумерных массивов целых чисел

#### Цель работы

Изучить особенности обработки двумерных массивов на языке ассемблер.

#### Порядок выполнения работы

1. Создать рабочую папку для текстов программ на ассемблере и записать в нее файлы tasm.exe, tlink.exe, rtm.exe и td.exe из пакета tasm, а также файл с исходным текстом программы на ассемблере, который сохранить с именем prog8.asm.
2. Создать загрузочный модуль, загрузить его в отладчик и выполнить программу в пошаговом режиме.

#### Содержание отчета

1. Цель работы.
2. Постановка задачи.
3. Таблица макросов с указанием имени, назначения и описания. Пример [Приложение 1](#)
4. Блок-схемы обработки элементов массива (задание а, б, в варианта).
5. Листинг программы.
6. Результаты работы программы
7. Вывод.
8. Список литературы. [Приложение 2](#).

#### Постановка задачи

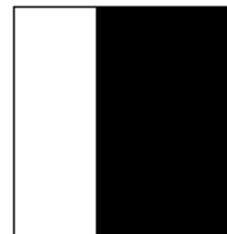
Работа предусматривает применение в основных приемах обработки массивов: создание массивов случайным образом с использованием датчика случайных чисел, ввод с клавиатуры, задание массивов по определенному закону, нахождение максимального и минимального элементов массива, перестановка строк и столбцов матрицы, сортировка строк и столбцов, с использованием алгоритма сортировки одномерного массива, перестановка блоков внутри матрицы, умножение матриц.

1. Ввести с клавиатуры и вывести на экран матрицу  $m \times n$  (матрица не обязательно должна быть квадратная и может содержать нулевые и отрицательные элементы, если это предусмотрено условиями задания варианта);
2. Реализовать простейший интерфейс взаимодействия с пользователем для выполнения задания варианта
  - Транспонировать матрицу, результат вынести на экран;
  - Обработка элементов матрицы (задание а, б, в условии варианта), результат выполнения отобразить на экране;
  - Завершение выполнения программы.

**Варианты****Вариант 1**

Дана матрица.

- а) В каждой строке матрицы найти количество отрицательных чисел.
- б) Найти сумму модулей элементов в каждой строке, расположенных после первого отрицательного элемента в строке.
- в) Найдите первый отрицательный элемент среди элементов матрицы, выделенных чёрным цветом (матрица квадратная).

**Вариант 2**

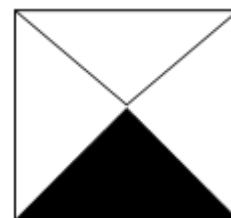
Дана матрица.

- а) Найти наибольшее значение среди средних значений для каждой строки матрицы.
- б) Подсчитать количество ненулевых строк.
- в) Вычислить сумму элементов матрицы, выделенных чёрным цветом (матрица квадратная).

**Вариант 3**

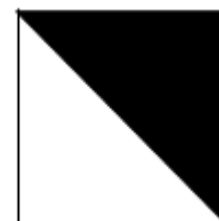
Дана матрица.

- а) Найти наибольшие элементы в столбцах матрицы с чётными номерами.
- б) Напечатать строки (и их номера), в которых элементы, расположенные между минимальным и максимальным значениями в строке образуют возрастающую последовательность.
- в) Найдите минимальный элемент среди элементов матрицы, выделенных чёрным цветом (матрица квадратная).

**Вариант 4**

Дана матрица.

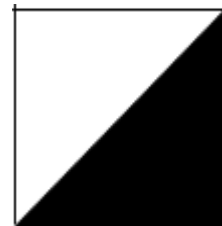
- а) В каждой строке матрицы найти сумму элементов, находящихся в диапазоне между двумя заданными числами.
- б) В каждой строке поменять местами пары соседних чисел.
- в) Вычислить сумму элементов матрицы, выделенных чёрным цветом (матрица квадратная).



**Вариант 5**

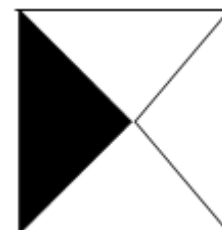
Дана матрица.

- а) В каждой строке матрицы найти произведение элементов, расположенных после максимального элемента в этой строке.
- б) Проверить, симметричны ли все строки относительно среднего элемента.
- в) Вычислить сумму элементов матрицы, выделенных чёрным цветом (матрица квадратная).

**Вариант 6**

Дана матрица.

- а) Найти наименьшие элементы в столбцах матрицы с нечётными номерами.
- б) Проверить, состоит ли матрица только из элементов больших введенного значения  $k$  и меньших  $k$  ( $k > 0$ ).
- в) Найдите номер минимального элемента среди элементов матрицы, выделенных чёрным цветом (матрица квадратная).

**Вариант 7**

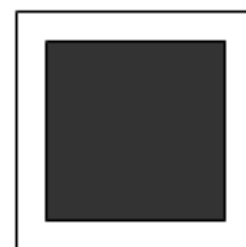
Дана матрица.

- а) В каждой строке матрицы найти сумму модулей элементов, расположенных после первого отрицательного элемента в этой строке.
- б) Проверить, равны ли строки первая и последняя, вторая и предпоследняя и т. д.
- в) Вычислить сумму элементов матрицы, выделенных чёрным цветом (матрица квадратная).

**Вариант 8**

Дана матрица.

- а) В каждом столбце целочисленной матрицы найти произведение элементов, сумма цифр которых – чётное число.
- б) Проверить, все ли строки матрицы упорядочены по убыванию, вывести на экран упорядоченные строки.
- в) Вычислить сумму отрицательных элементов матрицы среди элементов, выделенных чёрным цветом (матрица квадратная).



### Вариант 9

Дана матрица.

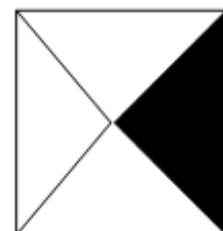
- В каждой столбце матрицы найти количество элементов, находящихся в диапазоне между двумя заданными числами.
- Найти среднее арифметическое в каждой ненулевой строке.
- Найдите первый положительный элемент среди элементов матрицы, выделенных чёрным цветом (матрица квадратная).



### Вариант 10

Дана матрица.

- В каждом столбце матрицы найти произведение элементов, расположенных после максимального по модулю элемента.
- Замените отрицательные элементы их квадратами и упорядочьте каждую строку по возрастанию.
- Найдите максимальный элемент среди элементов матрицы, выделенных чёрным цветом (матрица квадратная).



### Вариант 11

Дана матрица.

- Разделить значения элементов каждой строки матрицы на первый ненулевой элемент в строке.
- Проверить, содержит ли каждая строка все различные элементы.
- Найдите первый положительный элемент среди элементов матрицы, выделенных чёрным цветом (матрица квадратная).



### Вариант 12

Дана матрица.

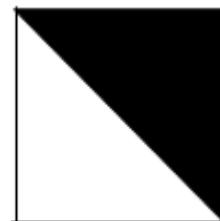
- К каждому элементу целочисленной матрицы прибавить сумму цифр элемента, стоящего в этой же строке на побочной диагонали.
- Проверить, содержит строка, номер которой введен с клавиатуры, знакочередующиеся элементы.
- Указать номер строки и столбца первого отрицательного элемента среди элементов матрицы, выделенных чёрным цветом (матрица квадратная).



**Вариант 13**

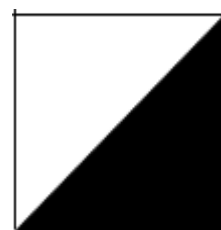
Дана матрица.

- а) В каждом столбце матрицы найти сумму элементов, расположенных после первого отрицательного элемента в столбце.
- б) Поменять местами  $i$  и  $j$  строки.
- в) Найдите первый отрицательный элемент среди элементов матрицы, выделенных чёрным цветом (матрица квадратная).

**Вариант 14**

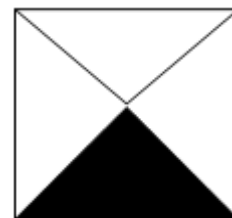
Дана матрица.

- а) В каждой строке матрицы найти сумму элементов, расположенных после минимального элемента в строке.
- б) Заменить  $i$  строку на копию  $j$  строки.
- в) Вычислить сумму отрицательных элементов матрицы среди элементов, выделенных чёрным цветом (матрица квадратная).

**Вариант 15**

Дана матрица.

- а) Каждую строку разделить на минимальный элемент в строке.
- б) Измените порядок следования элементов главной диагонали на обратный.
- в) Найдите минимальный элемент среди положительных элементов матрицы, выделенных чёрным цветом (матрица квадратная).

**Вариант 16**

Дана матрица.

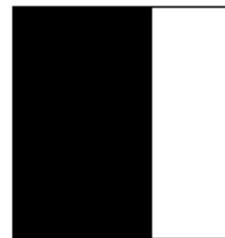
- а) В каждой строке матрицы расположить сначала все отрицательные элементы, затем все положительные, а потом – нулевые.
- б) В каждом столбце матриц переставить элементы в обратном порядке.
- в) Вычислить сумму отрицательных элементов матрицы среди элементов, выделенных чёрным цветом.



**Вариант 17**

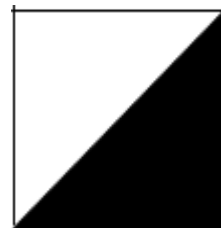
Дана матрица.

- а) В каждом столбце матрицы найти произведение элементов, расположенных после минимального по модулю элемента.
- б) Проверить, содержат ли первый и последний столбцы матрицы одинаковые элементы.
- в) Среди элементов матрицы, выделенных чёрным цветом, найти максимальный элемент и вычислить сумму элементов, выделенных чёрным цветом (матрица квадратная).

**Вариант 18**

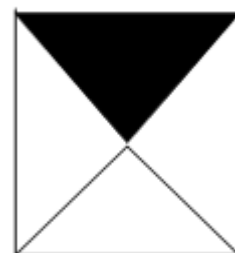
Дана матрица.

- а) Найти строку матрицы с максимальным произведением отличных от нуля элементов.
- б) Замените отрицательные элементы их квадратами и упорядочьте каждую строку по убыванию.
- в) Найдите полусумму наибольшего и наименьшего элемента среди элементов матрицы, выделенных чёрным цветом (матрица квадратная).

**Вариант 19**

Дана матрица.

- а) В каждой строке разместить вначале нулевые элементы, затем все остальные.
- б) Проверить строки с нечётными номерами на возрастание, с чётными номерами – на убывание.
- в) Найдите первый отрицательный элемент среди элементов матрицы, выделенных чёрным цветом (матрица квадратная).

**Вариант 20**

Дана матрица.

- а) Найти наибольшие элементы в столбцах матрицы с чётными номерами.
- б) Проверить, совпадают ли главная и побочная диагональ поэлементно.

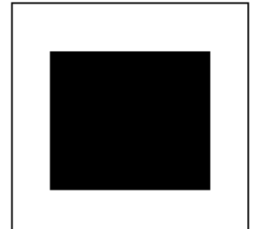


- в) Найдите среднее арифметическое отрицательных элементов среди элементов матрицы, выделенных чёрным цветом (матрица квадратная).

#### Вариант 21

Дана матрица.

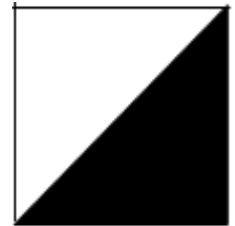
- а) В каждой строке переставить в обратном порядке элементы, расположенные между минимальным и максимальным элементами.
- б) Заменить все отрицательные числа их модулями.
- в) Найдите сумму положительных элементов среди элементов матрицы, выделенных чёрным цветом (матрица квадратная).



#### Вариант 22

Дана матрица.

- а) В каждой строке целочисленной матрицы найдите разность между суммой цифр максимального и минимального элементов (все элементы матрицы положительные).
- б) В каждом столбце поменять местами пары соседних чисел.
- в) Найдите первый положительный элемент среди элементов матрицы, выделенных чёрным цветом (матрица квадратная).



#### Вариант 23

- а) Изменить порядок следования элементов в каждой строке на обратный и порядок следования строк матрицы на обратный.
- б) Найти сколько в массиве чисел больше K и меньше N. (K и N вводится с клавиатуры)
- в) Найти максимальные элементы в верхнем треугольнике матрицы (относительно главной диагонали) и в нижнем треугольнике.

#### Вариант 24

Дана матрица.

- а) В каждой строке максимальный элемент и последний элемент поменять местами. Если строка содержит несколько элементов со значением максимального элемента, то все эти элементы поместить в конец строки.
- б) Из каждой строке заменить все отрицательные числа их модулями (считать, что имеется хотя бы один отрицательный элемент в каждой строке).

в) выполнить печать всех элементов матрицы, выполняя обход по направлению побочной диагонали.

### Вариант 25

Дана матрица.

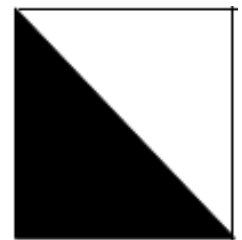
- а) В каждой строке разместить вначале нулевые элементы, затем все остальные.
- б) Проверить строки с нечётными номерами на возрастание, с чётными номерами – на убывание.
- в) Найдите среднее арифметическое положительных чисел среди элементов матрицы, выделенных чёрным цветом (матрица квадратная).



### Вариант 26

Дана матрица.

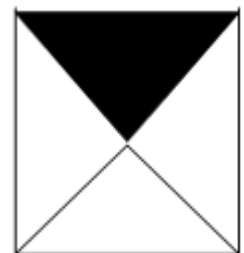
- а) Найти среднее арифметическое чисел больших 10.
- б) Проверить, совпадают ли главная и побочная диагональ поэлементно.
- в) Найдите наименьший среди положительных элементов матрицы, выделенных чёрным цветом (матрица квадратная).



### Вариант 27

Дана матрица.

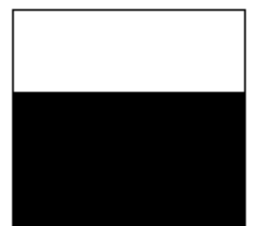
- а) Найти количество чисел меньших 10h..
- б) Проверить строки с нечётными номерами на возрастание, с чётными номерами – на убывание.
- в) Найдите первый отрицательный элемент среди элементов матрицы, выделенных чёрным цветом (матрица квадратная).



### Вариант 28

Дана матрица.

- а) Найти сумму всех положительных и отрицательных чисел. Массив слов.
- б) К каждому элементу целочисленной матрицы прибавить сумму цифр элемента, стоящего в этой же строке на побочной диагонали.
- в) Указать номер строки и столбца наибольшего отрицательного





элемента среди элементов матрицы, выделенных чёрным цветом (матрица квадратная).

**Вариант 29**

Дана матрица.

- а) В каждой строке максимальный элемент и последний элемент поменять местами. Если строка содержит несколько элементов со значением максимального элемента, то все эти элементы поместить в конец строки.
- б) Найти наименьшее значение среди средних значений для каждой строки матрицы.
- в) Выполнить печать всех элементов матрицы, выполняя обход по направлению побочной диагонали.

**Вариант 30**

- а) Изменить порядок следования элементов в каждой строке на обратный и порядок следования строк матрицы на обратный.
- б) Проверить, равны ли поэлементно вторая строка и второй столбец.
- в) Найти максимальные элементы в верхнем треугольнике матрицы (относительно главной диагонали) и в нижнем треугольнике.

### Описание макросов:

Номер	Название	Страница
...		
5	mInput	14
6	mOutput	17
...		

1. mInput – макрос для обработки ввода десятичного числа. Для начала помещаем все используемые регистры в стек. Затем вводим число, которое считываем как массив символов, и переходим на новую строку. Если число отрицательное, смещаем указатель по массиву на 1. Затем переводим каждый символ массива в соответствующее число, отняв от него 30h, и, умножив предыдущую сумму на 10, прибавить число к этой сумме. Выполняем предыдущие действия пока не достигнем конца массива. Если число отрицательное, инвертируем его. В конце вытаскиваем из стека значения регистров.

2. mOutput – макрос для вывода десятичного числа. Для начала помещаем все используемые регистры в стек. Затем проверяем число на знак. Если число отрицательное, выводим знак минус. Затем переводим число в строку следующим образом: делим число на десять, переводим остаток в символ и помещаем полученный символ в стек. Выполняем предыдущее действие, пока число не станет равным 0. После этого, достаем из стека символ и выводим его. Повторяем столько раз, сколько делили число на 10. В конце макроса вытаскиваем из стека значения регистров.

...

## **ЛИТЕРАТУРА**

### **Основная литература**

1. Калашников О.А. Ассемблер- это просто. Учимся программировать [Текст] / О.А. Калашников.- СПб. БХВ-Петербург,2012.- 336 с.
2. Кирнос В. Н. Введение в вычислительную технику: основы организации ЭВМ и программирование на Ассемблере[Электронный ресурс]: учеб.пособие /В. Н. Кирнос. - Томск: Эль Контент, 2011. -172с. URL://biblioclub.ru/index.php?page=book\_red&id=208652

### **Дополнительная литература**

3. Юров В. И. ASSEMBLER[Текст]. Учебник для вузов /В. И. Юров. 2-е изд.– СПб.:Питер 2010. – 637с.: ил.
4. Юров В. И. ASSEMBLER[Текст]. Практикум. / В. И. Юров. 2-е изд.– СПб.:Питер 2007. – 399 с.
5. Зубков С.В. ASSEMBLER для DOS, WINDOWS, UNIX [Текст] / С.В. Зубков-3-е изд., М.:ДМК Пресс; 2004. – 608 с.: ил.

### **Электронные ресурсы:**

1. Научная электронная библиотека <http://eLIBRARY.ru>.
2. Электронно-библиотечная система <http://e.lanbook.com>.
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru>.