

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ
(МИИТ)

СОГЛАСОВАНО:

Выпускающая кафедра _____
Зав. кафедрой _____

(подпись, Ф.И.О.)
« ____ » _____ 20 __ г.

УТВЕРЖДАЮ:

Проректором по учебно-методической
работе – директором РОАТ

(подпись, Ф.И.О.)
« ____ » _____ 20 __ г.

Кафедра: _____ **Вычислительная техника** _____
(название кафедры)

Автор: _____ **Носиловский Евгений Антонович, к.ф.-м.н., доцент** _____
(ф.и.о., ученая степень, ученое звание)

ЗАДАНИЕ НА КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ
И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ЕЁ ВЫПОЛНЕНИЮ

ПРОГРАММИРОВАНИЕ И ОСНОВЫ АЛГОРИТМИЗАЦИИ

(название дисциплины)

Направление/специальность: _____ **220400.62 Управление в технических системах** _____
(наименование специальности)

Профиль/направление подготовки: _____ **Системы и технические средства автоматизации и управления** _____

Квалификация (степень) выпускника: _____ **БАКАЛАВР** _____

Форма обучения: _____ **ЗАОЧНАЯ** _____

Одобрена на заседании Учебно-методической комиссии института Протокол № _____ « ____ » _____ 20 __ г. Председатель УМК _____ (подпись, Ф.И.О.)	Одобрена на заседании кафедры Протокол № _____ « ____ » _____ 20 __ г. Зав. кафедрой _____ (подпись, Ф.И.О.)
---	--

Москва, 20 __ г.

ЗАДАНИЕ НА КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ № 1

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Контрольная работа №1 содержатся четыре задачи, каждая из которых выполняется в системе программирования Borland Pascal. Её целью является закрепление знаний об алгоритмизации и программировании на базе языка Паскаль.

1-ая задача относится к обработке матричной информации, а 2-ая задача – к обработке символьной информации.

3-ья задача использует в программе пользовательские функций, а в 4-ой задаче предлагается использовать модульное программирование.

Выполненная контрольная работа предьявляется на компакт-диске, содержащем тексты программ задач, результаты их выполнения, а также схемы алгоритмов решения задач и их условия. Кроме того, прилагается титульный лист формата А4, на котором указаны наименование дисциплины, данные студента и его учебный шифр.

Необходимые сведения для решения задач изложены в [1].

ЗАДАЧА 1

Составить программу, использующую массивы, выбрав вариант задачи согласно последней цифре шифра. Вывести результаты решения во внешний файл.

Вариант 0

Ввести с клавиатуры целочисленную матрицу размера 4x4. Найти суммы её элементов по столбцам.

Вариант 1

Ввести с клавиатуры целочисленную матрицу размера 4x4. Найти суммы её элементов по строкам.

Вариант 2

Ввести с клавиатуры целочисленную матрицу размера 4x4. Найти номер столбца с минимальной суммой элементов.

Вариант 3

Ввести с клавиатуры целочисленную матрицу размера 4x4. Найти номер столбца с максимальной суммой элементов.

Вариант 4

Ввести с клавиатуры целочисленную матрицу размера 4x4. Найти номер строки с минимальной суммой элементов.

Вариант 5

Ввести с клавиатуры целочисленную матрицу размера 4x4. Найти номер строки матрицы с максимальной суммой элементов.

Вариант 6

Ввести с клавиатуры целочисленную матрицу размера 4x4. Найти максимальный элемент каждой строки.

Вариант 7

Ввести с клавиатуры целочисленную матрицу размера 4x4. Найти минимальный элемент каждой строки.

Вариант 8

Ввести с клавиатуры целочисленную матрицу размера 4x4. Найти максимальный элемент каждого столбца.

Вариант 9

Ввести с клавиатуры целочисленную матрицу размера 4x4. Найти минимальный элемент каждого столбца.

Пример

Задана матрица A размера 4X4 с вещественными элементами. Требуется найти и вывести на печать все ее отличные от нуля элементы. Указать в каких строках и столбцах они находятся. Ниже приведен текст программы этого примера.

```
PROGRAM P2;
  const N=4; A : array[1..N,1..N] of real = ((1.5,0,-1,0),
  (-2.6,3,0,4.1),(0,-5,6.4,9),(8,7.3,0,-6));
  var
    i,j : integer;
BEGIN
  for i:=1 to N do for j:=1 to N do
  if A[i,j]<>0 then
  writeln(' A['i:1,',',j:1,']=',A[i,j]:4:1);
```

END.

A[1,1]= 1.5
A[1,3]=-1.0
A[2,1]=-2.6
A[2,2]= 3.0
A[2,4]= 4.1
A[3,2]=-5.0
A[3,3]= 6.4
A[3,4]= 9.0
A[4,1]= 8.0
A[4,2]= 7.3
A[4,4]=-6.0

ЗАДАЧА 2

Составить программу, выбрав вариант согласно предпоследней цифре учебного шифра.

Вариант 0

Ввести произвольную символьную цепочку. Удвоить ее символы на четных местах, затем вывести полученную символьную цепочку в обратном порядке.

Вариант 1

То же, что и в варианте 0, но следует удвоить символы цепочки на нечетных местах.

Вариант 2

Ввести произвольную символьную цепочку. Удвоить её символы на четных местах. В полученной цепочке подсчитать число символов, совпадающих с первым.

Вариант 3

То же, что и в варианте 2, но удваиваются символы цепочки на нечетных местах.

Вариант 4

То же, что и в варианте 2, но подсчитывается число символов, совпадающих с последним.

Вариант 5

Ввести произвольную символьную цепочку. Удвоить её символы на нечетных местах. В полученной цепочке подсчитать число символов, совпадающих с последним.

Вариант 6

Ввести произвольную символьную цепочку. Отсортировать её символы в порядке неубывания (по алфавиту) вывести символы полученной цепочки с нечетных мест.

Вариант 7

То же, что и в варианте 6, но вывести символы с четных мест.

Вариант 8

То же, что и в варианте 6, но вывести отсортированную цепочку и подсчитать число символов, совпадающих с последним символом.

Вариант 9

То же, что и в варианте 8, но подсчитать число символов, совпадающих с первым символом.

Пример

Ввести произвольную символьную цепочку. Удвоить ее символы и подсчитать число символов, совпадающих с крайними символами цепочки.

Программа решения задачи приведена ниже.

```
PROGRAM P3 ;
var
  k,i,n : integer; c : array[1..40] of char;
  a : array[1..80] of char;
BEGIN
  k:=0; writeln('Введите симв. строку длины <=',40);
  writeln('до первого пробела');
  repeat k:=k+1; read(c[k]) until c[k]=' ';
  writeln; n:=0;
  for i:=1 to k-1 do
  begin
    a[2*i-1]:=c[i]; a[2*i]:=c[i];
    if c[i]=c[1] then n:=n+2;
    if c[i]=c[k-1] then n:=n+2;
```

```

end;
writeln;
writeln('Число символов результ. строки,совпадающих');
writeln('с первым либо последним равно ',n:2);
writeln('Сама результирующая строка:');
for i:=1 to 2*(k-1) do write(a[i]);
END.

```

Введите симв. строку длины <=40
(до первого пробела)
agarat

Число символов результ. строки,совпадающих
с первым либо последним равно 8
Сама результирующая строка:
Aarraarraatt

ЗАДАЧА 3

Составить программу, которая вводит с клавиатуры произвольную числовую матрицу A размером 4×4 . Построить по ней матрицу B тех же размеров, используя функцию, согласно которой элементы $B[i,j]$ этой матрицы находятся как суммы элементов матрицы A , схематически изображенных на отрезках, исходящих из элемента $A[i,j]$ рисунка, выбранного по последней цифре учебного шифра.

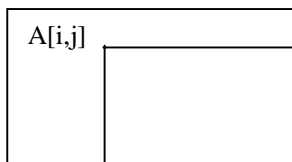


Рис. 0



Рис. 1

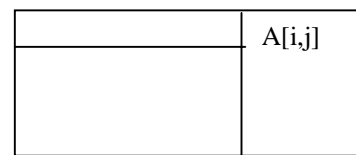


Рис. 2

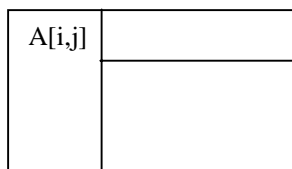


Рис. 3



Рис. 4

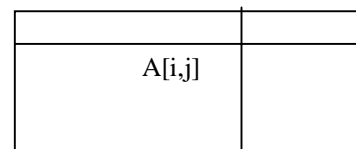


Рис. 5

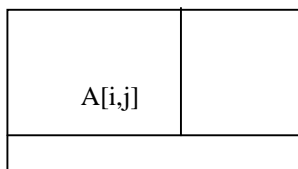


Рис. 6

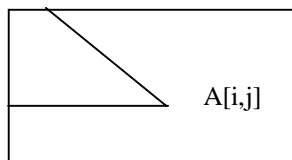


Рис. 7

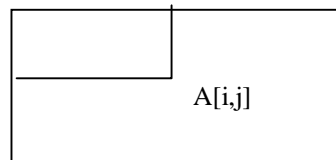


Рис. 8

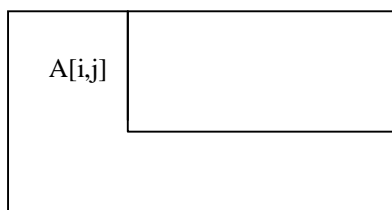
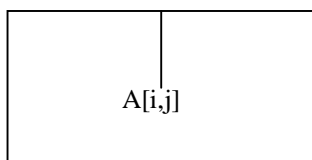


Рис. 9

Замечание. В варианте 7 отрезок, идущий параллельно главной диагонали матрицы A , кончается, в зависимости от соотношения между i и j , либо элементом первой строки матрицы A , либо элементом первого столбца матрицы A , и, в частности, может кончаться элементом верхнего левого угла матрицы A .

Пример

Решить задачу с тем же условием, что и в задании, используя функцию согласно приведенному ниже рисунку



Ниже следует текст программы.

```

PROGRAM LAB4;
const LL=4; { Размер матрицы }
type matr=array[1..LL,1..LL] of real;
var a,b : matr; { Исходная и результирующая матрицы }
    i,j : integer;
function fun(p,q : integer; a : matr):real;
var i1 : integer; s : real;
begin
    s:=0; for i1:=p downto 1 do s:=s+a[i1,q]; fun:=s;
end { fun };
BEGIN
    writeln('Введите элементы ',LL:1,'X',LL:1,' матрицы по строкам');
    for i:=1 to LL do for j:=1 to LL do read(a[i,j]);
    for i:=1 to LL do for j:=1 to LL do b[i,j]:=fun(i,j,a);

```

```
writeln('Результирующая матрица');
for i:=1 to LL do
  begin for j:=1 to LL do write(b[i,j]:7:3,' '); writeln; end;
  writeln;
END.
```

Введите элементы 4X4 матрицы по строкам

```
1 2 3 4
5 6 7 8
9 1 2 3
4 5 6 7
```

Результирующая матрица

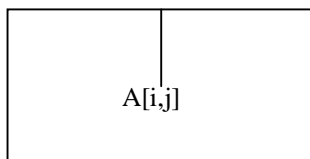
```
1.0 2.000 3.000 4.000
6.0 8.000 10.000 12.000
15.0 9.000 12.000 15.000
19.0 14.000 18.000 22.000
```

ЗАДАЧА 4

Выполнить задание предыдущей задачи 3, заменив функцию процедурой и используя модуль, содержащий эту процедуру для вычисления элементов матрицы В. Выбрать рисунок согласно модулю разности 2-ух последних цифр учебного шифра.

Пример

Решить задачу с тем же условием, что и в задании, используя процедуру согласно приведенному ниже рисунку



Ниже следует текст программы.

```
{ Текст основной программы }
PROGRAM P5;
Uses MOD2;
const LL=4; { Размер матрицы }
var
a,b : matr; { Тип matr об[явлен в TPU-модуле }
{ Исходная и результирующая матрицы }
i,j : integer; h : real;
BEGIN
```



```

writeln('Введите элементы ',LL:1,'X',LL:1,' матрицы по строкам');
for i:=1 to LL do for j:=1 to LL do read(a[i,j]);
for i:=1 to LL do for j:=1 to LL do
  begin
    prc5(a,i,j,h); b[i,j]:=h;
  end;
writeln('Результирующая матрица');
for i:=1 to LL do
  begin
    for j:=1 to LL do write(b[i,j]:7:3,' '); writeln;
  end;
writeln;
END.

```

```

{ Текст модуля }
UNIT MOD2;
INTERFACE
const LL=4;
type matr=array[1..4,1..4] of real;
{ Процедура вычисления элемента b[p,q] матрицы B }
procedure prc5(a : matr; p,q : integer; var y : real);
IMPLEMENTATION
procedure prc5;
  var i1 : integer;
      s : real;
begin
  s:=0; for i1:=p downto 1 do s:=s+a[i1,q];
  y:=s;
end;
END.

```

Введите элементы 4x4 матрицы по строкам

```

1 2 3 4
5 6 7 8
9 1 2 3
4 5 6 7

```

Результирующая матрица

```

1.000  2.000  3.000  4.000
6.000  8.000  10.000  12.000
15.000  9.000  12.000  15.000
19.000  14.000  18.000  22.000

```

ЛИТЕРАТУРА

1. Шпак Ю.А. Турбо-Паскаль 7.0 на примерах. – М.: Юниор, 2009.