

19 (повышенный уровень, время – 5 мин)

Тема: Работа с массивами и
матрицами в языке
программирования

Что нужно знать:

- работу цикла for (цикла с переменной)
- массив – это набор однотипных элементов, имеющих общее имя и расположенных в памяти рядом
- для обращения к элементу массива используют квадратные скобки, запись $A[i]$ обозначает элемент массива A с номером (индексом) i
- матрица (двухмерный массив) – это прямоугольная таблица однотипных элементов
- если матрица имеет имя A , то обращение $A[i, k]$ обозначает элемент, расположенный на пересечении строки i и столбца k
- элементы, у которых номера строки и столбца совпадают, расположены на главной диагонали²

| | | | |
|--------|--------|--------|--------|
| A[1,1] | | | |
| | A[2,2] | | |
| | | A[3,3] | |
| | | | A[4,4] |

- выше главной диагонали расположены элементы, у которых номер строки **меньше** номера столбца:

| | | | |
|--|--------|--------|--------|
| | A[1,2] | A[1,3] | A[1,4] |
| | | A[2,3] | A[2,4] |
| | | | A[3,4] |
| | | | |

- ниже главной диагонали расположены элементы, у которых номер строки **больше** номера столбца:

| | | | |
|--------|--------|--------|--|
| | | | |
| A[2,1] | | | |
| A[3,1] | A[3,2] | | |
| A[4,1] | A[4,2] | A[4,3] | |

В программе описан одномерный целочисленный массив с индексами от 0 до 10. Ниже представлен фрагмент программы, обрабатывающий данный массив:

```
s:=0;  
n:=10;  
for i:=0 to n-3 do begin  
    s:=s+A[i]-A[i+2]  
end;
```

В начале выполнения этого фрагмента в массиве находились трёхзначные натуральные числа. Какое наибольшее значение может иметь переменная s после выполнения данной программы?

ОТВЕТ:
1798

В программе используется одномерный целочисленный массив A с индексами от 0 до 9. Значения элементов равны 6; 9; 7; 2; 1; 5; 0; 3; 4; 8 соответственно, т.е. $A[0] = 6$; $A[1] = 9$ и т.д.

Определите значение переменной c после выполнения следующего фрагмента программы, записанного ниже на разных языках программирования.

```
c := 0;  
for i := 1 to 9 do  
  if A[i-1] < A[i] then begin  
    c := c + 1;  
    t := A[i];  
    A[i] := A[i-1];  
    A[i-1] := t  
  end;
```

ОТВЕТ:

6.

В программе используется одномерный целочисленный массив A с индексами от 1 до 25. Ниже представлен фрагмент программы, в котором задаются значения элементов:

```
n := 25;  
A[1] := 2;  
for i := 2 to n do begin  
    A[i] := 2*A[i-1] mod 10;  
end;
```

Чему будет равно значение $A[25]$ после выполнения фрагмента программы?

Ответ:

2.

В программе используется одномерный целочисленный массив A с индексами от 0 до 9. Ниже представлен фрагмент программы, записанный на разных языках программирования, в котором значения элементов сначала задаются, а затем меняются.

```
for i:=0 to 9 do  
  A[i]:=9-i;  
  for i:=0 to 4 do begin  
    k:=A[i];  
    A[i]:=A[9-i];  
    A[9-i]:=k;  
  end;
```

Чему будут равны элементы этого массива после выполнения фрагмента программы?

- 1) 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0
- 2) ~~0~~ 1 2 3 4 5 6 7 8 9
- 3) 9 8 7 6 5 5 6 7 8 9
- 4) 0 1 2 3 4 4 3 2 1 0

*Дан фрагмент программы, обрабатывающей
двухмерный массив A размера $n \times n$.*

$k := 1;$

for $i:=1$ to n do begin

$c := A[i,i];$

$A[i,i] := A[k,i];$

$A[k,i] := c;$

end

Представим массив в виде квадратной таблицы, в которой для элемента массива $A[i,j]$ величина i является номером строки, а величина j – номером столбца, в котором расположен элемент. Тогда данный алгоритм меняет местами

1) два столбца в таблице

2) две строки в таблице

✓ 3) элементы диагонали и k -ой строки таблицы

4) элементы диагонали и k -го столбца таблицы

Значения двух массивов $A[1..100]$ и $B[1..100]$ задаются с помощью следующего фрагмента программы:

for n:=1 to 100 do

$A[n] := (n-80)*(n-80);$

for n:=1 to 100 do

$B[101-n] := A[n];$

Какой элемент массива B будет наибольшим?

1) $B[1]$ 2) $B[21]$ 3) $B[80]$ 4) $B[100]$

Значения элементов двумерного массива $A[1..10,1..10]$ задаются с помощью следующего фрагмента программы:

```
for i:=1 to 10 do  
for k:=1 to 10 do  
if i > k then  
    A[i,k] := 1  
else A[i,k] := 0;
```

Чему равна сумма элементов массива после выполнения этого фрагмента программы?

- 1) 45 2) 50 3) 90 4) 100

Значения элементов двумерного массива $A[1..10,1..10]$ сначала равны 5. Затем выполняется следующий фрагмент программы:

```
for i:=1 to 5 do  
  for j:=1 to 4 do begin  
     $A[i,j]:=A[i,j]+5;$  { 1 }  
     $A[j,i]:=A[j,i]+5;$  { 2 }  
  end;
```

Сколько элементов массива будут равны 10?

- ✓ 1) 8 2) 16 3) 24 4) 0