

19 (повышенный уровень, время – 5 мин)

P-04. В программе используется одномерный целочисленный массив A с индексами от 0 до 9. Ниже представлен фрагмент программы, 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

Диагностический вар. Экз. работы («Тренажёр 2018» Крылов С.С., Ушаков Д.М.):

В программе описан одномерный целочисленный массив A с индексами от 1 до 10 и целочисленная переменная i . Ниже представлен фрагмент программы, в котором значения элементов сначала задаются, а затем меняются.

```
1 for i:=1 to 10 do
2   A[i]:=i;
3 for i:=9 downto 1 do
4   A[i+1]:=A[10-i]+2;
```

Какое значение имеет элемент массива с индексом 4 после выполнения этого фрагмента программы?

Контр. Вар. №1 экз. работы («Тренажёр 2018» Крылов С.С., Ушаков Д.М.):

В программе описан одномерный целочисленный массив A с индексами от 1 до 100. Ниже представлен фрагмент программы, обрабатывающей данный массив.

```
1 k:=1;
2 min:=A[1];
3 for i:=2 to 100 do
4   if A[i]<min then
5     k:=i;
```

Чему будет равно значение переменной k после выполнения данной программы, если известно, что массив был заполнен **четными двузначными числами**, расположенными **в порядке неубывания** от начала к концу массива?

41. В программе описан одномерный целочисленный массив A с индексами от 0 до 10. Ниже представлен фрагмент этой программы, в котором значения элементов массива сначала задаются, а затем меняются.

```
for i:=0 to 10 do
  A[i]:=i;
for i:=0 to 5 do begin
  A[10-i]:=A[9-i];
  A[i]:=A[i+1];
end;
```

Чему будут равны элементы этого массива?

- 1) 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
- 2) 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 9
- 3) 1 2 3 4 5 5 5 6 7 8 9
- 4) 1 2 3 4 5 6 5 4 3 2 1

43. В программе описан одномерный целочисленный массив A с индексами от 0 до 10. Ниже представлен фрагмент этой программы, в котором значения элементов массива сначала задаются, а затем меняются.

```

for i:=0 to 10 do
  A[i]:=i;
for i:=0 to 5 do begin
  A[5-i]:=A[5+i];
  A[2+i]:=A[10-i];
end;

```

Чему будут равны элементы этого массива?

- 1) 10 9 8 7 8 7 6 7 8 9 10
- 2) 9 8 7 6 5 9 8 7 6 5 10
- 3) 10 9 8 7 6 10 9 8 7 6 10
- 4) 10 9 8 7 6 5 6 7 8 9 10

53. В программе описан одномерный целочисленный массив A с индексами от 0 до 10. Ниже представлен фрагмент этой программы, в котором значения элементов массива сначала задаются, а затем меняются.

```

for i:=0 to 10 do
  A[i]:=2*i;
for i:=0 to 4 do begin
  A[10-i]:=A[i]-1;
  A[i]:=A[10-i]-1;
end;

```

Чему будут равны элементы этого массива?

- 1) 0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20
- 2) 19 17 15 13 11 10 -1 1 3 5 7
- 3) -2 0 2 4 6 10 7 5 3 1 -1
- 4) -1 1 3 5 7 9 11 13 15 17 19

30. В программе описан одномерный целочисленный массив с индексами от 0 до 10 и целочисленные переменные k, i. В приведенном ниже фрагменте программы массив сначала заполняется, а потом изменяется:

```

for i:=0 to 10 do A[i]:=i+5;
for i:=0 to 4 do begin
  k:=A[i];
  A[i]:=A[10-i];
  A[10-i]:=k;
end;

```

Чему будут равны элементы этого массива?

- 1) 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5
- 2) 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
- 3) 5 6 7 8 9 10 9 8 7 6 5
- 4) 15 14 13 12 11 10 11 12 13 14 15

Ещё пример задания:

P-06. 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;
```

19 задание демоверсия ЕГЭ 2018 информатика:

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

Определите значение переменной **c** после выполнения следующего фрагмента этой программы:

```
1 c := 0;  
2 for i := 1 to 9 do  
3   if A[i-1] > A[i] then  
4     begin  
5       c := c + 1;  
6       t := A[i];  
7       A[i] := A[i-1];  
8       A[i-1] := t;  
9     end;
```

Демоверсия егэ по информатике 2019:

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

Определите значение переменной **c** после выполнения следующего фрагмента этой программы.

Паскаль

```
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;
```

Отв. 7

Ещё пример задания:

P-03. Дан фрагмент программы, обрабатывающей двумерный 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

42. В программе обрабатывается двумерный целочисленный массив $A[0..n, 0..n]$. Первый индекс элемента обозначает номер строки, а второй – номер столбца. Дан фрагмент программы:

```
for i:=0 to n do begin  
  c:=A[i,n-i];  
  A[i,n-i]:=A[1,i];  
  A[1,i]:=c;  
end;
```

Что меняет этот фрагмент программы?

- 1) два столбца в таблице
- 2) строку и столбец в таблице
- 3) элементы диагонали и строки в таблице
- 4) элементы диагонали и столбца в таблице

47. Дан фрагмент программы, обрабатывающий двумерный массив A размером n×n.

```

for i:=1 to n-1 do
  for j:=i to n do
    if A[i,1] < A[j,1] then begin
      k:=A[i,1];
      A[i,1]:=A[j,1];
      A[j,1]:=k;
    end;

```

В этом фрагменте:

- 1) упорядочивается первая строка массива по убыванию
- 2) упорядочивается первый столбец массива по убыванию
- 3) заменяются элементы k-ого столбца таблицы
- 4) заменяются элементы k-ой строки таблицы

Еще пример задания:

P-01. 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?

Решение:

- 1) в программе есть вложенный цикл, в котором переменная i обозначает строку, а k – столбец матрицы
- 2) элементы, для которых $i=k$ – это главная диагональ матрицы, поэтому элементы, для которых $i > k$ (только они будут равны 1), находятся под главной диагональю
- 3) в первой строке единичных элементов нет, во второй есть один такой элемент, в третьей – 2, в последней (10-ой) их 9, поэтому сумма элементов массива равна

$$1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 = 45$$
- 4) таким образом, правильный ответ – 45.
- 5) при большом размере массива (например, 100 на 100) суммирование может оказаться трудоемким, поэтому лучше вспомнить формулу для вычисления суммы элементов арифметической прогрессии (именно такая прогрессия у нас, с шагом 1):

$$S = N \cdot \frac{a_1 + a_N}{2},$$

где N - количество элементов, а a_1 и a_N – соответственно первый и последний элементы последовательности; в данном случае имеем

$$S = 9 \cdot \frac{1+9}{2} = 45.$$

- 6) если приведенная выше формула прочно забыта, можно попытаться сгруппировать слагаемые в пары с равной суммой (как сделал, будучи школьником, великий математик К.Ф. Гаусс), например:

$$1 + 2 + \dots + 9 = (1+9) + (2+8) + \dots + (4+6) + 5 = 4 \cdot 10 + 5$$

23. Значения элементов двумерного массива $A[1..100, 1..100]$ задаются с помощью следующего фрагмента программы:

```
for i:=1 to 100 do
  for k:=1 to 100 do
    if i = k then
      A[i,k] := 1
    else A[i,k] := -1;
```

Чему равна сумма элементов массива после выполнения этого фрагмента программы?

25. Значения элементов двумерного массива $A[1..100, 1..100]$ задаются с помощью следующего фрагмента программы:

```
for i:=1 to 100 do
  for k:=1 to 100 do
    if i > k then
      A[i,k] := i
    else A[i,k] := -k;
```

Чему равна сумма элементов массива после выполнения этого фрагмента программы?

Еще пример задания:

P-00. 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?

29. Значения элементов двумерного массива $A[1..10, 1..10]$ сначала равны 0. Затем выполняется следующий фрагмент программы:

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

Сколько элементов массива будут равны 9?

Пример задания:

P-07. 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-2 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?

Вариант 5 (типичные экзаменационные варианты 2018, С.С. Крылов, Т.Е. Чуркина):

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

```
1 s:=0;
2 n:=10;
3 for i:=0 to n - 1 do begin
4   s:=s + A[i] + A[i+1]
5 end;
```

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

Вариант 6 («типичные экзаменационные варианты 2018», С.С. Крылов, Т.Е. Чуркина):

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

```
1 s:=0;
2 n:=10;
3 for i:=0 to n - 1 do begin
4   s:=s + A[i] + A[i+1]
5 end;
```

В начале выполнения этого фрагмента в массиве находились двухзначные четные натуральные числа. Какое **наименьшее значение** может иметь переменная s после выполнения данной программы?

Вариант 9 («типичные экзаменационные варианты 2018», С.С. Крылов, Т.Е. Чуркина):

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

```
1 s:=0;
2 n:=10;
3 for i:=0 to n - 1 do begin
4   s:=s + 2*A[i] + A[i+1]
5 end;
```

В начале выполнения этого фрагмента в массиве находились двухзначные нечетные натуральные числа. Какое **наименьшее значение** может иметь переменная s после выполнения данной программы?

79. В программе описан одномерный целочисленный массив с индексами от 0 до 10. Ниже представлен записанный на разных языках программирования фрагмент одной и той же программы, обрабатывающей данный массив:

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

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

97. В программе используется одномерный целочисленный массив A с индексами от 0 до 9. Значения элементов равны 1, 12, 23, 34, 45, 56, 67, 78, 89, 90, т.е. $A[0]=1$, $A[1]=12$ и т.д. Определите значение переменной s после выполнения следующего фрагмента программы:

```
s:=5;
n:=10;
for i:=1 to n-1 do begin
  s:=s+A[i]*A[i]-A[i-1]*A[i-1];
end;
```

Вариант 7 (« типовые экзаменационные варианты 2018 », С.С. Крылов, Т.Е. Чуркина):

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

```
1 s:=0;
2 n:=10;
3 for i:=0 to n - 1 do begin
4   s:=s + 2*A[i] - A[i+1]
5 end;
```

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

Вариант 8 (« типовые экзаменационные варианты 2018 », С.С. Крылов, Т.Е. Чуркина):

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

```
1 s:=0;
2 n:=10;
3 for i:=0 to n - 1 do begin
4   s:=s + 2*A[i] - A[i+1]
5 end;
```

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

Вариант 10 (« типовые экзаменационные варианты 2018 », С.С. Крылов, Т.Е. Чуркина):

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

```
1 s:=0;
2 n:=10;
3 for i:=0 to n - 1 do begin
4   s:=s + 2*A[i] + A[i+1]
5 end;
```

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

78. В программе описан одномерный целочисленный массив с индексами от 0 до 10. Ниже представлен записанный на разных языках программирования фрагмент одной и той же программы, обрабатывающей данный массив:

```
s:=0;
n:=10;
for i:=0 to n-1 do begin
  s:=s+A[i]-A[i+1]
end;
```

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

89. Ниже представлен фрагмент программы, обрабатывающей одномерный целочисленный массив с индексами от 0 до 10. Известно, что в начале выполнения этого фрагмента в массиве находилась возрастающая последовательность чисел, то есть $A[0] < A[1] < \dots < A[10]$. Какое наибольшее значение может иметь переменная s после выполнения данной программы?

```
s := 27;
n := 10;
for i:=0 to n-1 do begin
  s:=s+A[i]-A[i+1]+2
end;
```

П. 106 В программе используется одномерный целочисленный массив A с индексами от 0 до 9. Значения элементов равны 10, 3, 5, 12, 8, 6, 4, 1, 2, 4, т.е. $A[0]=10$, $A[1]=3$ и т.д. Определите значение переменной s после выполнения следующего фрагмента программы:

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

П. 103 В программе используется одномерный целочисленный массив A с индексами от 0 до 9. Значения элементов равны 2, 7, 3, 12, 6, 10, 13, 8, 3, 5, т.е. $A[0]=2$, $A[1]=7$ и т.д. Определите значение переменной s после выполнения следующего фрагмента программы:

```
n:= 10;
s:= 0;
for i:=1 to n-1 do
  if A[i] > A[i-1] then begin
    A[i]:= 2*A[i] - A[i-1];
    s:= s + 2*A[i] - A[i-1];
  end;
```

Крылов 2019, вариант 1 (20 вариантов)

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

Определите значение переменной j после выполнения следующего фрагмента этой программы, записанного ниже на пяти языках программирования.

Паскаль

```
j := 9;
while A[j] + A[j-1] > 4 do
begin
  t := A[j];
  A[j] := A[j-1];
  A[j-1] := t;
  j := j - 1;
end;
```

Ещё пример задания:

P-05. 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?

44. В программе описан двумерный целочисленный массив A [1..6,1..6]. Ниже представлен фрагмент этой программы, в котором изменяются значения элементов массива.

```
for n:=1 to 6 do
for m:=1 to 6 do
  A[n,m] := A[m,n] + 2*n - m;
```

До выполнения данного фрагмента программы значение $A[4,3]$ было равно 10, а значение $A[3,4]$ было равно 15. Чему будет равно значение $A[4,3]$ после выполнения этого фрагмента программы?

57. Дан фрагмент программы, обрабатывающей двумерный массив A [1..5,1..4]:

```
k:=4;
for m:=1 to 4 do begin
  k:=k+1;
  for n:=1 to 5 do begin
    k:=m-k;
    A[n,m] := n*n+m*m-2*k;
  end;
end;
```

Чему будет равно значение $A[3,1]$?

71. В программе описан одномерный целочисленный массив с индексами от 1 до 10. Ниже представлен фрагмент программы, обрабатывающей данный массив:

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

В начале выполнения этого фрагмента в массиве находились числа: 1,2,4,8,16,32,64,128,256,512, т.е. $A[i]=2^{k-1}$, $k=1, \dots, 10$. Укажите значение из предложенного списка, которое после выполнения указанного фрагмента программы имеют два или более рассмотренных в этом фрагменте элемента массива. Если таких чисел несколько, укажите наименьшее из них.