

Подготовка к ЕГЭ по информатике

Использование массивов в программах



Задания части А



Задания части С

Задачи части А

1. Значения двух массивов $A[1..100]$ и $B[1..100]$ задаются с помощью следующего фрагмента программы. Сколько элементов массива B будут иметь положительные значения?

```
for n:=1 to 100 do  
    A[n]:=n-10;  
for n:=1 to 100 do  
    B[n]:=A[n]*n;
```

10	50	90	100
			

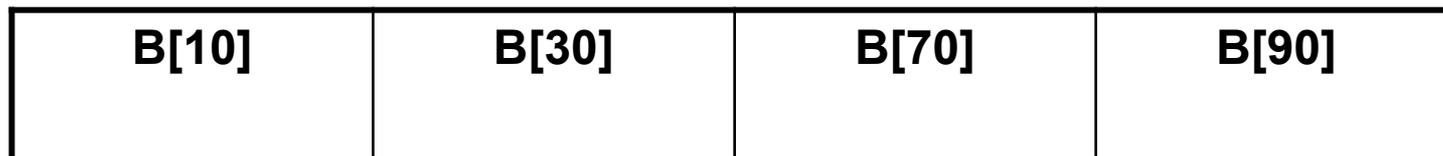
2. Значения двух массивов $A[1..300]$ и $B[1..300]$ задаются с помощью следующего фрагмента программы. Сколько элементов массива B будут иметь отрицательные значения?

```
for n:=1 to 300 do  
    A[n]:=100-n;  
for n:=1 to 300 do  
    B[n]:=2*A[n]+1;
```

200	199	151	150
			

3. Значения двух массивов $A[1..100]$ и $V[1..100]$ задаются с помощью следующего фрагмента программы. Какой элемент массива V будет наибольшим?

```
for n:=1 to 100 do  
  A[n]:= (n-80)*(n-80);  
for n:=1 to 100 do  
  B[101-n]:=A[n];
```



4. Значения элементов массива $A[1..15]$ задаются с помощью следующего фрагмента программы. Какие значения будут присвоены элементам $A[5]$, $A[8]$?

Ответ:

$A[5]=5$

$B[8]=1$

```
for n:=1 to 15 do  
  A[n]:=sqr(n);  
for n:=1 to 15 do  
  begin  
    if n mod 2<>0  
      then A[n] := sqrt(A[n])  
      else A[n] := A[1];  
  end;
```

5. Чему равно значение $B(2,4)$?

```
For n:=1 to 5 do
  For k:=1 to 5 do
    B[n,k]:=n+k;
```

Ответ:

6

6. Чему равно значение $B(19,21)$?

```
For n:=1 to 500 do
  For k:=1 to 500 do
    B[n,k]:=(n+1)*k/2;
```

Ответ:

210

7. Значения элементов массива A определяются с помощью фрагмента программы. Сумма отрицательных элементов массива

0	1	1	1
-1	0	2	2
-2	-1	3	3
-3	-2	4	4

```
for i:=1 to 4 do
begin
  for j:=1 to 4 do
  begin
    if j > 5 div 2
    then A[i, j] := i
    else A[i, j] := j - i;
  end;
end;
```

Ответ:

-9

	1	2	3	4
1				
2				
3				
4				

9. Все элементы массива A размерности $n \times n$ первоначально были равны 0. Затем элементы массива меняются с помощью следующего фрагмента программы. Сколько элементов массива будут равны 1?

1	1	1	1
0	1	1	1
0	0	1	1
0	0	0	1

```
For n:=1 to 4 do
  For k:=N to 4 do
    begin
      A[n,k]:=1;
    end;
```

Ответ:

10

	1	2	3	4
1				
2				
3				
4				

10. Дана квадратная матрица. Что будет являться результатом работы следующего фрагмента программы?

```
k:=1  
FOR i:=1 TO n DO  
  BEGIN  
    c := A[i, i];  
    A[i, i] := A[k, i];  
    A[k, i] := c;  
  END
```

Произойдет обмен элементов главной диагонали и элементов первой строки.

	1	2	3	4	5
1					
2					
3					
4					
5					

11. Начальные значения элементов массива $A[1..5, 1..4]$ равны нулю. С помощью следующего фрагмента программы элементы массива изменятся. Сколько элементов будут равны нулю?

-1	-2	-3	-4
-2	0	0	0
-1	-2	-3	-4
-4	0	-4	0
-1	-2	-3	-4

```

for i:=1 to 5 do begin
  for j:=1 to 4 do begin
    if i mod 2 = 0
    then
      A[ i, j ]:= A[ i, j ]+ A[ j, i ]
    else
      A[ i, j ]:= A[ i, j ] - j;
  end;
end;
end;

```

Ответ:

5

			3	4
1				
2				
3				
4				
5				

12. Начальные значения элементов массива $A[1..10, 1..10]$ равны нулю. Сколько элементов будут равны единице после выполнения программы?

Ответ: 12

```
For n:=1 to 4 do
  for k:=n to 4 do
    begin
```

```
      a[ n, k ]:= a[ n, k ]+1;
```

```
      a[ k, n ]:= a[ k, n ]+1;
```

```
    end;
```

2	1	1	1	0..
1	2	1	1	0..
1	1	2	1	0..
1	1	1	2	0..
0..	0..	0..	0..	0..

13. Начальные значения элементов массива $A[1..10, 1..10]$ равны 1. Сколько элементов будут равны 0 после выполнения программы?

Ответ: 4

```
For n:=1 to 4 do
  For k:=1 to n+1 do
    begin
      a[ n, k ]:= a[ n, k ]-1;
      a[ n, k+1 ]:= a[ n, k ]-1;
    end;
```

0	-2	-3	1	1	1	...
0	-2	-4	-5	1	1	...
0	-2	-4	-6	-7	1	...
0	-2	-4	-6	-8	-9	...
1	1	1	1	1	1	...
...



Задачи части С

1. Опишите **на русском языке** или одном из языков программирования алгоритм поиска номера первого из двух последовательных элементов в целочисленном массиве из 30 элементов, сумма которых максимальна. Если таких пар несколько, то можно выбрать любую из них.

Решение

```
Program c1;  
const N=30;  
var A: array[1..N] of integer;  
    i, nom1, S: integer;  
begin  
    For i:=1 to N do readln(A[i]);  
    nom1 := 1;           {номер первого элемента}  
    S := A[1] + A[2];   {максимальная сумма}  
    For i:=2 to N-1 do  
        if A[i]+ A[i+1] > S then  
            begin  
                nom1 := i;  
                S := A[i] + A[i+1];  
            end;  
    writeln(nom1);  
Readln;  
end.
```

Задачи части С

2. Опишите на русском языке или на одном из языков программирования алгоритм поиска второго по величине (т.е. следующего по величине за максимальным) элемента в числовом массиве из 30 различных элементов.

Решение

```
Program c2;  
const N=30;  
var a: array [1..N] of integer;  
  i, k, max, max2: integer;  
begin  
  for i:=1 to N do readln(a[i]);  
  if a[1] > a[2] then begin  
    max:=a[1]; max2:=a[2]; end  
    else begin  
      max:=a[2]; max2:=a[1];  
    end;  
  
  for i:=3 to N do  
    if a[i] > max then begin  
      max2 := max; max := a[i]; end  
    else  
      if a[i] > max2 then max2 := a[i];  
  writeln(max2); readln;  
end.
```

Задачи части С

3. Опишите алгоритм поиска трех последовательных элементов, сумма которых максимальна, в числовом массиве из 30 элементов. Решение запишите **в словесной форме** или на алгоритмических языках Бейсик или Паскаль.

Решение

Program c3;

```
var a:array[1..30] of integer;  
  Max, S, i, k: integer;  
Begin  
  for i:=1 to 30 do readln(A[i]);  
  S:=a[1]+a[2]+a[3]; {текущая сумма}  
  Max:=S; {максимальная сумма}  
  k:=1; {номер первого элемента тройки}  
  for i:=2 to 28 do begin  
    S:=a[i]+a[i+1]+a[i+2];  
    if S > Max then begin  
      Max:=S;  
      k:=i;  
    end;  
  end;  
  
  for i:=k to k+2 do  
    writeln('A[', I , ']=', a[i]); readln;  
end.
```

Задачи части С

4. Опишите **на русском языке** или одном из языков программирования алгоритм подсчета максимального количества подряд идущих совпадающих элементов в целочисленном массиве длины 30.

Решение

Program c4;

```
var a: array[1..30] of integer;
    i, k, kMax: integer;
begin
  for i:=1 to 30 do  readln(A[i]);
    k := 1;          {число элементов в цепочке}
    kMax := 1;      {максимум в цепочке}
    for i:=2 to 30 do begin
      if A[i] = A[i-1]  then k := k + 1
        else {цепочка закончилась }
          begin if k > kMax then kMax := k;
                k := 1;
          end;
        end;
    if k > kMax then
      kMax := k; { если цепочка стоит в конце}
    writeln(kMax);  readln;
end.
```

Задачи части С

5. Дан целочисленный массив из 50 элементов. Элементы массива могут принимать целые значения от 0 до 100 – баллы учащихся за итоговый тест по информатике. Для получения положительной оценки за тест требовалось набрать не менее 20 баллов. Опишите на русском языке или на одном из языков программирования алгоритм, который выводит минимальный балл среди учащихся, получивших за тест положительную оценку. Известно, что в классе есть хотя бы один такой ученик.

Решение

Program c5;

```
var a: array[1..50] of integer;  
  i, min: integer;  
begin  
  for i:=1 to 50 do begin  
    write('Введите число из [0, 100]');  
    repeat      {не пропускаем другие числа}  
      readln(A[i]);  
    until (A[i]>=0) and (A[i]<=100) ;  
    end;  
  
  min := 101;      {минимальный балл}  
  for i:=1 to 50 do  
    if (a[i] >= 20) and (a[i] < min)  
      then min := a[i];  
  writeln ( min ); Readln;  
end.
```

Задачи части С

6. Дан прямоугольный массив целых положительных чисел 10×20 .
Опишите на русском языке или на одном из языков программирования алгоритм поиска строки с наименьшей суммой элементов. Вывести на печать номер строки и сумму ее элементов. Предполагается, что такая строка единственна.

Решение

Program c6;

const N=10; M=20;

var a:array[1..N,1..M] of integer;

Min, Sum, nMin, i, k: integer;

Begin {заполнение матрицы N на M.....}

Sum := 0;

for k:=1 to M do Sum := Sum + a[1,k];

Min := Sum; {минимальная сумма в строке}

nMin := 1; {номер строки с минимальной суммой}

for i:=2 to N do begin

Sum := 0;

for k:=1 to M do Sum := Sum + a[i,k];

if Sum < Min then begin

Min := Sum; nMin := i;

end;

end;

write('Номер строки: ', nMin);

writeln(', ее сумма= ', Min);

Readln;

end.

Задачи части С

7. Дан целочисленный прямоугольный массив 6×10 . Опишите на русском языке или на одном из языков программирования алгоритм вычисления суммы минимальных элементов из каждой строки. Напечатать значение этой суммы. Предполагается, что в каждой строке минимальный элемент единственный.

Решение

Program c7;

const N=6, M=10;

var A: array[1..N,1..M] of integer;

Min, Sum, i, k: integer;

Begin {заполнение матрицы N на M}

Sum := 0;

for i:=1 to N do begin

Min := A[i,1]; {поиск минимума в i-ой строке}

for k:=2 to M do

if A[i,k] < Min then Min := A[i,k];

Sum := Sum + Min;

end;

writeln(Sum);

readln;

end.

Задачи части С

8. Дан целочисленный массив из 20 элементов. Элементы массива могут принимать любые целые значения. Опишите на русском языке или на одном из языков программирования алгоритм, который находит и выводит номер элемента массива, наименее отличающегося от среднего арифметического всех его элементов.

Решение

Program c8;

const N=20;

var a: array [1..N] of integer;

 i, k: integer;

 s, Rmin: real;

begin

 For i:=1 to N do readln(a[i]);

 s:=0;

 For i:=1 to N do s:=s+a[i];

 s:=s/N;

{среднее арифметическое}

 k:=1;

{номер искомого элемента}

 Rmin:= abs(a[1]-s); *{минимальная разность}*

 For i:=2 to N do

 if abs(a[i]-s) < Rmin then begin

 Rmin:= abs(a[i]-s);

 k:=i; end;

 writeln(k);

end.

Источники заданий:

- Н. Н. Самылкина, Е.М. Островская. ЕГЭ 2010. Информатика: тренировочные задания. — М.: Эксмо, 2009.
- С.С. Крылов, Д.М. Ушаков. Отличник ЕГЭ. Информатика. Решение сложных задач. /ФИПИ — М.: Интеллект-центр, 2010.
- П.А. Якушкин, Д.М. Ушаков. Самое полное издание типовых вариантов реальных заданий ЕГЭ 2010. Информатика. — М.: Астрель, 2009.
- О.В. Ярцева, Е.Н. Цикина. ЕГЭ-2009. Информатика. Самые новые задания. — М.: АСТ: Астрель, 2009.
- <http://kpolyakov.narod.ru>

Евграфова Ольга Владимировна,

*учитель информатики МОУ гимназии №8
г.о. Коломна Московской области*

