

ЕГЭ 2012

Информатика и ИКТ

Консультация №3

Пример .

В8. Система команд исполнителя РОБОТ, «живущего» в прямоугольном лабиринте на клетчатой плоскости:

| | | | |
|--------------|-------------|--------------|---------------|
| вверх | вниз | влево | вправо |
|--------------|-------------|--------------|---------------|

При выполнении этих команд РОБОТ перемещается на одну клетку соответственно: вверх ↑, вниз ↓, влево ←, вправо →.

Четыре команды проверяют истинность условия отсутствия стены у той клетки, где находится РОБОТ:

| | | | |
|------------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|
| сверху свободно | снизу свободно | слева свободно | справа свободно |
|------------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|

Цикл

ПОКА < условие > команда

выполняется, пока условие истинно, иначе происходит переход на следующую строку.

Если РОБОТ начнёт движение в сторону стены, то он разрушится и программа прервётся.

Какие клетки лабиринта соответствуют требованию, что, выполнив предложенную программу, РОБОТ уцелеет и остановится в той же клетке, с которой он начал движение?

Сколько клеток лабиринта соответствуют требованию, что, начав движение в ней и выполнив предложенную программу, РОБОТ уцелеет и остановится в закрашенной клетке (клетка F6)?

НАЧАЛО

ПОКА <справа свободно ИЛИ снизу свободно>

 ПОКА <снизу свободно>

 вниз

 КОНЕЦ ПОКА

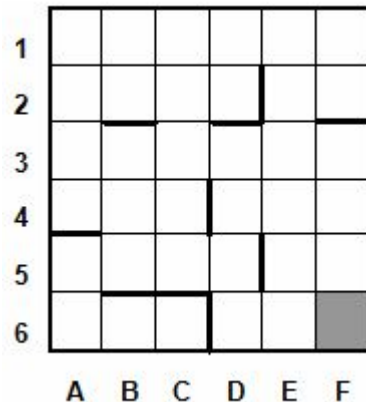
 ПОКА <справа свободно>

 вправо

 КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ



НАЧАЛО

ПОКА <справа свободно ИЛИ снизу
свободно>

ПОКА <снизу свободно>

ВНИЗ

КОНЕЦ ПОКА

ПОКА <справа свободно>

ВПРАВО

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

НАЧАЛО

ПОКА <справа свободно ИЛИ снизу
свободно>

ПОКА <снизу свободно>

ВНИЗ

КОНЕЦ ПОКА

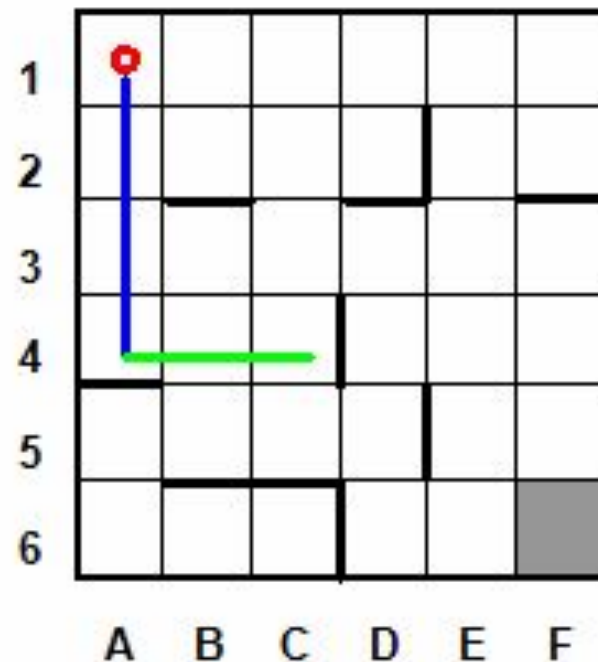
ПОКА <справа свободно>

ВПРАВО

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ



НАЧАЛО

ПОКА <справа свободно ИЛИ снизу
свободно>

ПОКА <снизу свободно>

ВНИЗ

КОНЕЦ ПОКА

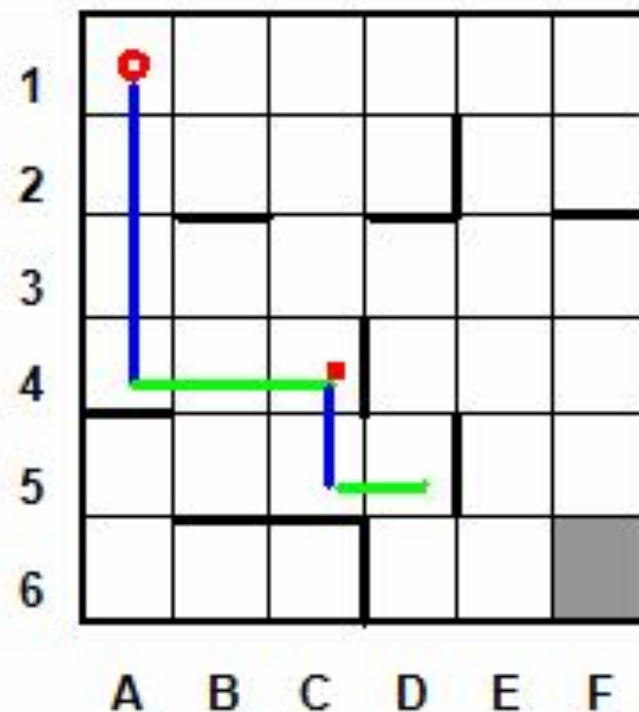
ПОКА <справа свободно>

ВПРАВО

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ



НАЧАЛО

ПОКА <справа свободно ИЛИ снизу
свободно>

ПОКА <снизу свободно>

ВНИЗ

КОНЕЦ ПОКА

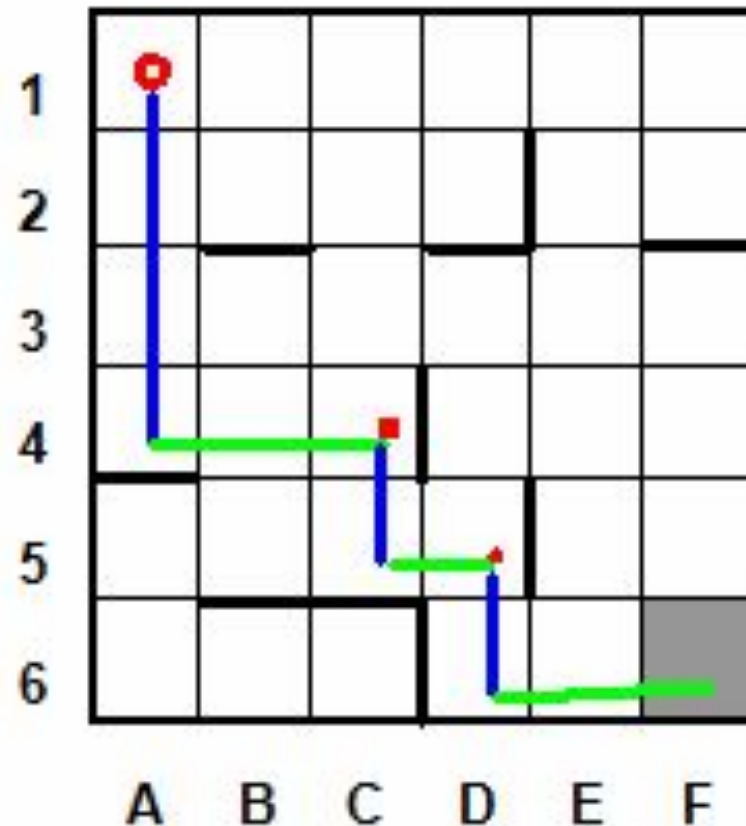
ПОКА <справа свободно>

ВПРАВО

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ



НАЧАЛО

ПОКА <справа свободно ИЛИ снизу
свободно>

ПОКА <снизу свободно>

ВНИЗ

КОНЕЦ ПОКА

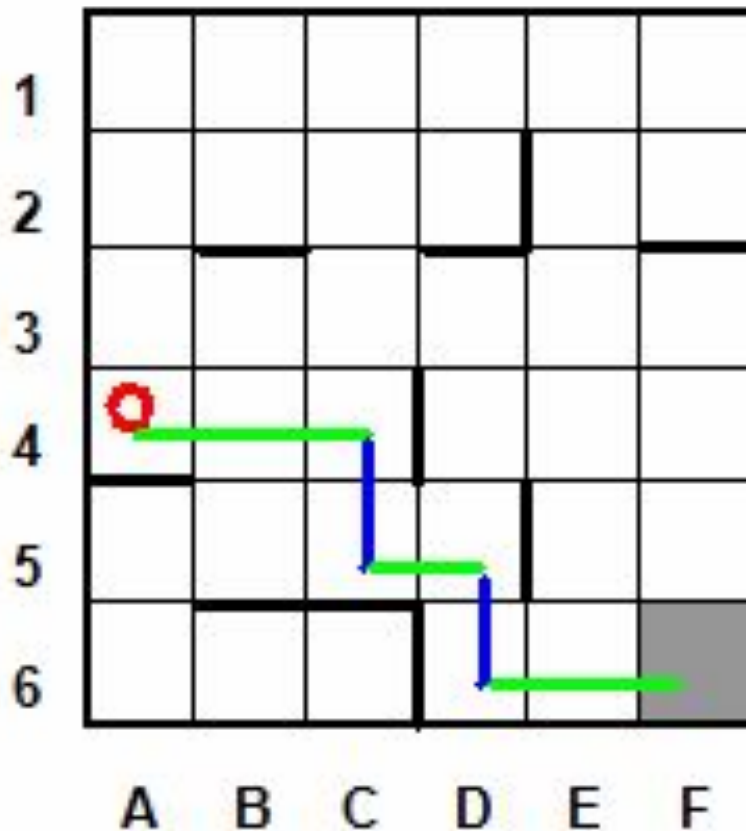
ПОКА <справа свободно>

ВПРАВО

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ



НАЧАЛО

ПОКА <справа свободно ИЛИ снизу
свободно>

ПОКА <снизу свободно>

ВНИЗ

КОНЕЦ ПОКА

ПОКА <справа свободно>

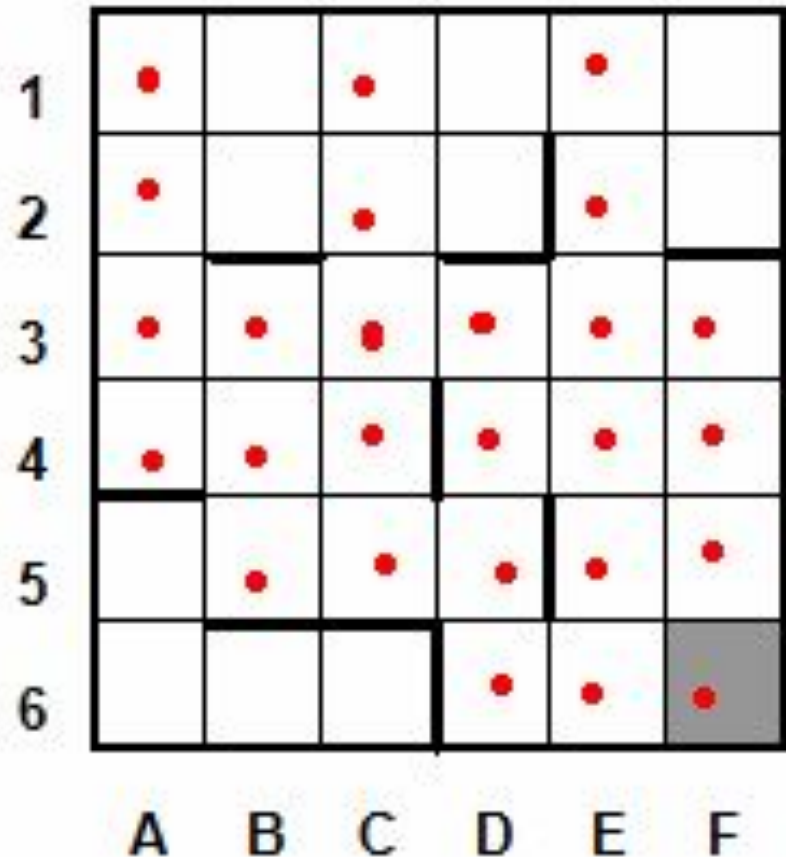
ВПРАВО

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

Ответ 26



Пример 1. Значения двух массивов $a[1..100]$ и $b[1..100]$ задаются с помощью следующего фрагмента программы. Какой элемент массива B будет наименьшим (указать его номер)?

| Бейсик | Паскаль | Си |
|---|--|---|
| <pre>FOR t=1 TO 100 A(t)=(t-80)*(t-80) NEXT t FOR t=1 TO 100 B(101-t)=A(t) NEXT t</pre> | <pre>for t:=1 to 100 do a[t]:=(t-80)*(t-80); for t:=1 to 100 do b[101-t]:=a[t]</pre> | <pre>for(t=1;t<=100;t++) a[t] = (t-80)*(t-80); for(t=1;t<=100;t++) b[101-t] =a[t]</pre> |

Бейсик

```
FOR t=1 TO 100
```

```
  A(t)=(t-10)
```

```
NEXT t
```

Паскаль

```
for t:=1 to 100 do
```

```
  a[t]:= (t-10);
```

Си

```
for(t=1;t<=100;t++)
```

```
  a[t] = (t-10);
```

| A(1) | A(2) | A(3) | | A(9) | A(10) | A(11) | | | A(100) |
|------|------|------|--|------|-------|-------|--|--|--------|
| -9 | -8 | -7 | | -1 | 0 | 1 | | | 90 |

| Бейсик | Паскаль | Си |
|--|---|--|
| <pre>FOR t=1 TO 100 A(t)=(t-10) NEXT t FOR t=1 TO 100 B(t)=A(t)*t NEXT t</pre> | <pre>for t:=1 to 100 do a[t]:=a[t-10]; for t:=1 to 100 do b[t]:=a[t]*t;</pre> | <pre>for(t=1;t<=100;t++) a[t] = (t-10); for(t=1;t<=100;t++) b[t] =a[t] *t;</pre> |

| A(1) | A(2) | A(3) | | A(9) | A(10) | A(11) | | | A(100) |
|------|------|------|--|------|-------|-------|--|--|--------|
| -9 | -8 | -7 | | -1 | 0 | 1 | | | 90 |

| B(1) | B(2) | B(3) | B(4) | B(5) | B(6) | B(7) | B(8) | | B(10) | | | B(100) |
|------|------|------|------|-------------|------|------|------|--|-------|--|--|--------|
| -9 | -16 | -21 | -24 | -25 | -24 | -21 | -16 | | 0 | | | 9000 |

Пример 2.

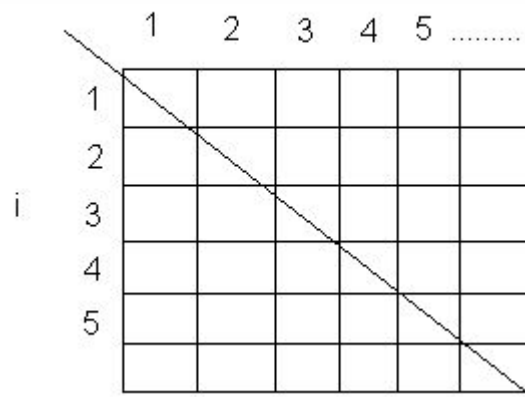
Значения двумерного массива размера $n \times n$ задаются с помощью вложенного оператора цикла в представленном фрагменте программы:

| Бейсик | Паскаль | Алгоритмический |
|---|---|---|
| FOR i=1 TO n FOR k=1 TO n IF i>k THEN A(i,k) = 1 ELSE A(i,k) = 0 END IF NEXT k NEXT n | for i:=1 to n do for k:=1 to n do if i>k then A[i,k]:=1 else A[i,k]:=0 | <u>нц</u> <u>для</u> i <u>от</u> 1 <u>до</u> n <u>нц</u> <u>для</u> k <u>от</u> 1 <u>до</u> n <u>если</u> i>k <u>то</u> A[i,k]:=1 <u>иначе</u> A[i,k]:=0 <u>все</u> <u>кц</u> <u>кц</u> |

Найти сумму элементов двумерного массива при $n=30$.

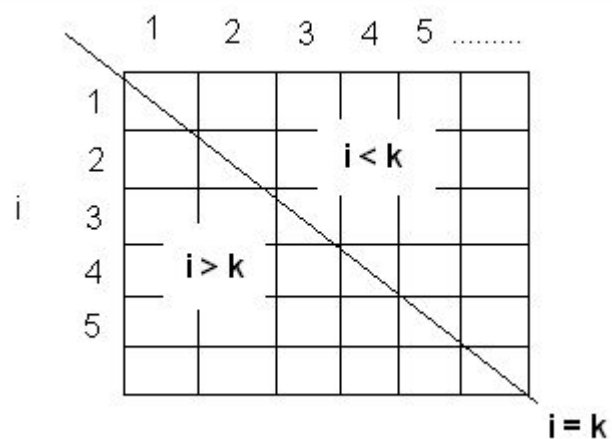
Значения двумерного массива размера $n \times n$ задаются с помощью вложенного оператора цикла в представленном фрагменте программы:

| Бейсик | Паскаль | Алгоритмический |
|---|--|---|
| <pre>FOR i=1 TO n FOR k=1 TO n IF i>k THEN A(i,k) = 1 ELSE A(i,k) = 0 END IF NEXT k NEXT r</pre> | <pre>for i:=1 to n do for k:=1 to n do if i>k then A[i,k]:=1 else A[i,k]:=0</pre> | <pre><u>нц</u> <u>для</u> <u>i</u> <u>от</u> 1 <u>до</u> n <u>нц</u> <u>для</u> <u>k</u> <u>от</u> 1 <u>до</u> n <u>если</u> i>k <u>то</u> A[i,k]:=1 <u>иначе</u> A[i,k]:=0 <u>все</u> <u>кц</u> <u>кц</u></pre> |



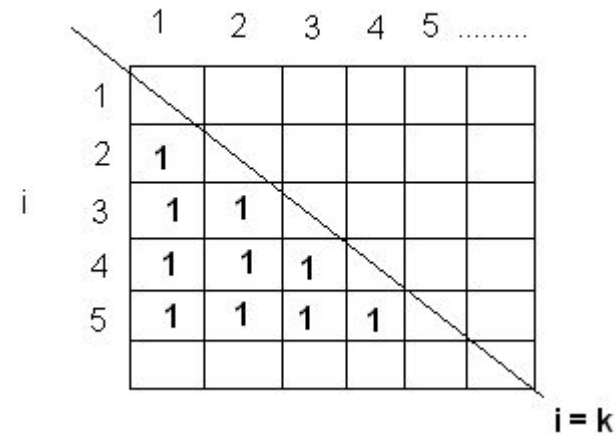
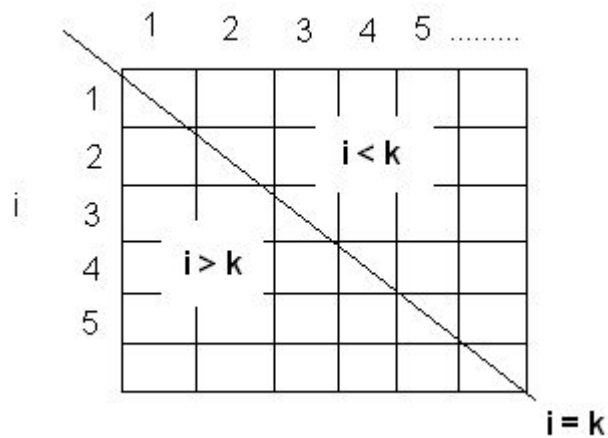
Значения двумерного массива размера $n \times n$ задаются с помощью вложенного оператора цикла в представленном фрагменте программы:

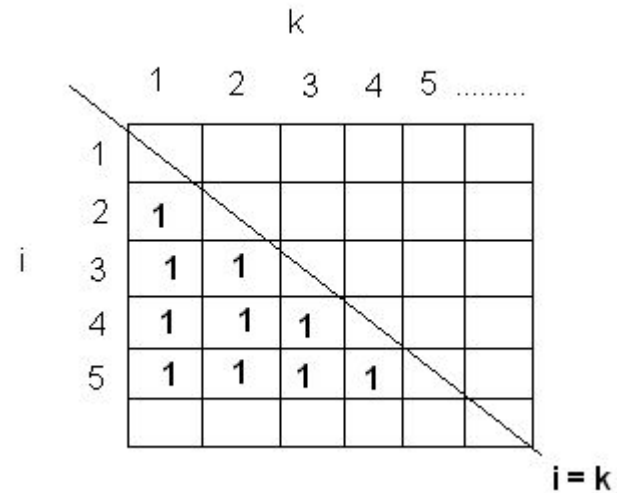
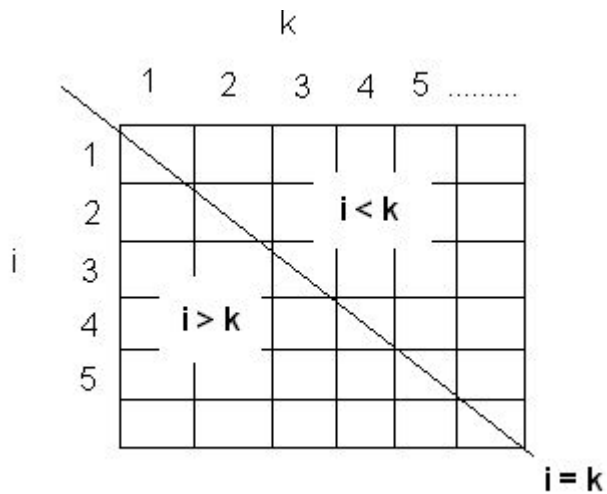
| Бейсик | Паскаль | Алгоритмический |
|---|--|---|
| <pre>FOR i=1 TO n FOR k=1 TO n IF i>k THEN A(i,k) = 1 ELSE A(i,k) = 0 END IF NEXT k NEXT r</pre> | <pre>for i:=1 to n do for k:=1 to n do if i>k then A[i,k]:=1 else A[i,k]:=0</pre> | <pre><u>НЦ</u> <u>для</u> <u>i</u> <u>от</u> 1 <u>до</u> n <u>НЦ</u> <u>для</u> <u>k</u> <u>от</u> 1 <u>до</u> n <u>если</u> <u>i</u>><u>k</u> <u>то</u> A[i,k]:=1 <u>иначе</u> A[i,k]:=0 <u>все</u> <u>КЦ</u> <u>КЦ</u></pre> |



Значения двумерного массива размера $n \times n$ задаются с помощью вложенного оператора цикла в представленном фрагменте программы:

| Бейсик | Паскаль | Алгоритмический |
|---|--|---|
| <pre>FOR i=1 TO n FOR k=1 TO n IF i>k THEN A(i,k) = 1 ELSE A(i,k) = 0 END IF NEXT k NEXT r</pre> | <pre>for i:=1 to n do for k:=1 to n do if i>k then A[i,k]:=1 else A[i,k]:=0</pre> | <pre><u>нц</u> <u>для</u> <u>i</u> <u>от</u> 1 <u>до</u> n <u>нц</u> <u>для</u> <u>k</u> <u>от</u> 1 <u>до</u> n <u>если</u> <u>i</u>><u>k</u> <u>то</u> A[i,k]:=1 <u>иначе</u> A[i,k]:=0 <u>все</u> <u>кц</u> <u>кц</u></pre> |





Количество элементов = $30 \cdot 30$

Диагональ = 30 элементов

Количество элементов ниже диагонали = $(30 \cdot 30 - 30) / 2$

Сумма = $(30 \cdot 30 - 30) / 2 = 435$

Ответ: 435

Пример

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

| | | |
|--|---|--|
| <pre>s = 0 z = A(n) FOR i = 0 TO n-1 IF A(i) < z THEN s = s + A(i) NEXT i</pre> | <pre>s:=0; z:=A[n]; for i:=0 to n-1 do if A[i]<z then s:=s + A[i];</pre> | <pre>s = 0; z = A[n]; for (i = 0; i < n; i++) if (A[i] < z) s=s+ A[i];</pre> |
|--|---|--|

Чему будет равно значение переменной s после выполнения данной программы?
Ответ должен быть верным при любых значениях элементов массива.

1. Минимальному элементу в массиве A
2. Количеству элементов массива A , меньших последнего элемента массива
3. Сумме всех элементов массива A , меньших последнего элемента массива
4. Индексу первого элемента массива A , который меньше $A[n]$

Пример

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

| | | |
|--|---|--|
| <pre>s = 0 z = A(n) FOR i = 0 TO n-1 IF A(i) < z THEN s = s + A(i) NEXT i</pre> | <pre>s:=0; z:=A[n]; for i:=0 to n-1 do if A[i]<z then s:=s + A[i];</pre> | <pre>s = 0; z = A[n]; for (i = 0; i < n; i++) if (A[i] < z) s=s+ A[i];</pre> |
|--|---|--|

Чему будет равно значение переменной s после выполнения данной программы?

Ответ должен быть верным при любых значениях элементов массива.

1. Минимальному элементу в массиве A
2. Количеству элементов массива A, меньших последнего элемента массива
3. Сумме всех элементов массива A, меньших последнего элемента массива
4. Индексу первого элемента массива A, который меньше A[n]

Ответ: 3

Пример . Определите, что будет напечатано в результате выполнения программы

| Бейсик | Паскаль | Си |
|---|---|--|
| <pre>DIM N, S AS INTEGER N = 0 S = 512 WHILE S >= 0 S = S - 20 N = N + 1 WEND PRINTN</pre> | <pre>var n, s: integer; begin n := 0; s := 512; while s >= 0 do begin s := s - 20; n := n + 1 end; write(n) end.</pre> | <pre>#include<stdio.h> void main() { int n, s; n = 0; s = 512; while (s >= 0) { s = s - 20; n = n + 1; } printf("%d", n); }</pre> |

| Бейсик | Паскаль | Си |
|---|---|---|
| <pre> DIM N, S AS INTEGER N = 0 S = 512 WHILE S >= 0 S = S - 20 N = N + 1 WEND PRINTN </pre> | <pre> var n, s: integer; begin n := 0; s := 512; while s >= 0 do begin s := s - 20; n := n + 1 end; write(n) end. </pre> | <pre> #include<stdio.h> void main() { int n, s; n = 0; s = 512; while (s >= 0) { s = s - 20; n = n + 1; } printf("%d", n);} </pre> |

| s | n |
|--------------------------|---|
| 512 | 0 |
| 512-20 >=0 | 1 |
| 512-20-20 = 512-20*2 >=0 | 2 |

| Бейсик | Паскаль | Си |
|---|---|---|
| <pre> DIM N, S AS INTEGER N = 0 S = 512 WHILE S >= 0 S = S - 20 N = N + 1 WEND PRINTN </pre> | <pre> var n, s: integer; begin n := 0; s := 512; while s >= 0 do begin s := s - 20; n := n + 1 end; write(n) end. </pre> | <pre> #include<stdio.h> void main() { int n, s; n = 0; s = 512; while (s >= 0) { s = s - 20; n = n + 1; } printf("%d", n);} </pre> |

| s | n |
|----------------------------|---|
| 512 | 0 |
| 512-20 >=0 | 1 |
| 512-20-20=512-20*2 >=0 | 2 |
| 512-20*2-20 = 512-20*3 >=0 | 3 |

| Бейсик | Паскаль | Си |
|---|---|---|
| <pre> DIM N, S AS INTEGER N = 0 S = 512 WHILE S >= 0 S = S - 20 N = N + 1 WEND PRINTN </pre> | <pre> var n, s: integer; begin n := 0; s := 512; while s >= 0 do begin s := s - 20; n := n + 1 end; write(n) end. </pre> | <pre> #include<stdio.h> void main() { int n, s; n = 0; s = 512; while (s >= 0) { s = s - 20; n = n + 1; } printf("%d", n);} </pre> |

| s | n |
|----------------------------|-----|
| 512 | 0 |
| 512-20 >=0 | 1 |
| 512-20-20=512-20*2 >=0 | 2 |
| 512-20*2-20 = 512-20*3 >=0 | 3 |
| ... | ... |
| 512-20*25 = 12 >=0 | 25 |

| Бейсик | Паскаль | Си |
|---|---|---|
| <pre> DIM N, S AS INTEGER N = 0 S = 512 WHILE S >= 0 S = S - 20 N = N + 1 WEND PRINTN </pre> | <pre> var n, s: integer; begin n := 0; s := 512; while s >= 0 do begin s := s - 20; n := n + 1 end; write(n) end. </pre> | <pre> #include<stdio.h> void main() { int n, s; n = 0; s = 512; while (s >= 0) { s = s - 20; n = n + 1; } printf("%d", n);} </pre> |

| s | n |
|----------------------------|-----|
| 512 | 0 |
| 512-20 >=0 | 1 |
| 512-20-20=512-20*2 >=0 | 2 |
| 512-20*2-20 = 512-20*3 >=0 | 3 |
| ... | ... |
| 512-20*25 = 12 >=0 | 25 |
| 12 - 20 <0 | 26 |

Ответ: 26

Пример . Определите, что будет напечатано в результате выполнения программы, записанной ниже на разных языках программирования:

| Бейсик | Паскаль | Си |
|--|--|--|
| <pre> DIM N, S AS INTEGER N = 1 S = 0 WHILE N <= 101 S = S + 7 N = N + 1 WEND PRINTS </pre> | <pre> var n, s: integer; begin n := 1; s := 0; while n <= 101 do begin s := s + 7; n := n + 1 end; write(s) end. </pre> | <pre> #include<stdio.h> void main() { int n, s; n = 1; s = 0; while (n <= 101) { s = s + 7; n = n + 1; } printf("%d", s);} </pre> |

| n | s |
|---|-----------|
| 1 | 0 |
| 2 | 7 |
| 3 | 7 + 7 |
| 4 | 7 + 7 + 7 |

Пример . Определите, что будет напечатано в результате выполнения программы, записанной ниже на разных языках программирования:

| Бейсик | Паскаль | Си |
|--|--|---|
| <pre> DIM N, S AS INTEGER N = 1 S = 0 WHILE N <= 101 S = S + 7 N = N + 1 WEND PRINTS </pre> | <pre> var n, s: integer; Begin n := 1; s := 0; while n <= 101 do begin s := s + 7; n := n + 1 end; write(s) end. </pre> | <pre> #include<stdio.h> void main() { int n, s; n = 1; s = 0; while (n <= 101) { s = s + 7; n = n + 1; } printf("%d", s);} </pre> |

| n | s |
|---|---------------------------------|
| 1 | 0 |
| 2 | 7 |
| 3 | $7 + 7 = 7 * 2$ |
| 4 | $7 + 7 + 7 = 7 * 3$ |
| t | $7 + 7 + \dots + 7 = 7 * (t-1)$ |

| Бейсик | Паскаль | Си |
|--|---|---|
| <pre> DIM N, S AS INTEGER N = 1 S = 0 WHILE N <= 101 S = S + 7 N = N + 1 WEND PRINTS </pre> | <pre> var n, s: integer; Begin n := 1; s := 0; while n <= 101 do begin s := s + 7; n := n + 1 end; write(s) end. </pre> | <pre> #include<stdio.h> void main() { int n, s; n = 1; s = 0; while (n <= 101) { s = s + 7; n = n + 1; } printf("%d", s);} </pre> |

| n | s |
|-----|---------------------------------|
| 1 | 0 |
| 2 | 7 |
| 3 | $7 + 7 = 7 * 2$ |
| 4 | $7 + 7 + 7 = 7 * 3$ |
| t | $7 + 7 + \dots + 7 = 7 * (t-1)$ |
| 102 | $7 * 101 = 707$ |

Ответ: 707

Пример . Получив на вход число x , этот алгоритм печатает два числа a и b . Укажите наибольшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 2, а потом 8.

| Бейсик | Паскаль | СИ |
|---|--|---|
| <pre> DIM X, A, B AS INTEGER INPUT X A=0: B=0 WHILE X > 0 A = A+1 B = B +(X MOD 10) X = X \ 10 WEND PRINT A PRINT B </pre> | <pre> var x, a, b: integer; begin readln(x); a:=0; b:=0; while x>0 do begin a:=a+1; b:=b+(x mod 10); x:=x div 10; end; writeln(a); write(b); end. </pre> | <pre> #include<stdio.h> void main() { int x, a, b; scanf("%d", &x); a=0; b=0; while (x>0) { a=a+1; b=b + (x%10); x= x/10; } printf("%d\n%d", a, b);} </pre> |

$x = 5423$ остаток от деления x на 10 = 3 $x \text{ div } 10 = 542$

$x = 542$ остаток от деления x на 10 = 2 $x \text{ div } 10 = 54$

$x = 54$ остаток от деления x на 10 = 4 $x \text{ div } 10 = 5$

$x = 5$ остаток от деления x на 10 = 5 $x \text{ div } 10 = 0$

$x = 0$

Пример . Получив на вход число x , этот алгоритм печатает два числа a и b . Укажите наибольшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 2, а потом 8.

| Бейсик | Паскаль | СИ |
|---|--|---|
| <pre> DIM X, A, B AS INTEGER INPUT X A=0: B=0 WHILE X > 0 A = A+1 B = B +(X MOD 10) X = X \ 10 WEND PRINT A PRINT B </pre> | <pre> var x, a, b: integer; begin readln(x); a:=0; b:=0; while x>0 do begin a:=a+1; b:=b+(x mod 10); x:=x div 10; end; writeln(a); write(b); end. </pre> | <pre> #include<stdio.h> void main() { int x, a, b; scanf("%d", &x); a=0; b=0; while (x>0) { a=a+1; b=b + (x%10); x= x/10; } printf("%d\n%d", a, b);} </pre> |

$a = 2$, следовательно операторы в цикле выполнились 2 раза

Выход из цикла при $x=0$, $10 \leq x \leq 99$

$x \bmod 10$ ($x\%10$) – цифра числа x , b – сумма цифр числа x

$b = 8$, следовательно наибольшее $x = 80$

Ответ: 80

Пример . Укажите наибольшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 5.

| Бейсик | Паскаль | Си |
|--|--|---|
| <pre>DIM X, A, B AS INTEGER INPUT X A=0: B=1 WHILE X > 0 A = A+1 B = B*(X MOD 10) X = X \ 10 WEND PRINT A PRINT B</pre> | <pre>var x, a, b: integer; begin readln(x); a:=0; b:=1; while x>0 do begin a:=a+1; b:=b*(x mod 10); x:= x div 10; end; writeln(a); write(b); end.</pre> | <pre>#include<stdio.h> void main() { int x, a, b; scanf("%d", &x); a=0; b=1; while (x>0){ a=a+1; b=b*(x%10); x= x/10; } printf("%d\n%d", a, b);}</pre> |

Пример . Укажите наибольшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 3, а потом 5.

| Бейсик | Паскаль | Си |
|--|--|---|
| <pre>DIM X, A, B AS INTEGER INPUT X A=0: B=1 WHILE X > 0 A = A+1 B = B*(X MOD 10) X = X \ 10 WEND PRINT A PRINT B</pre> | <pre>var x, a, b: integer; begin readln(x); a:=0; b:=1; while x>0 do begin a:=a+1; b:=b*(x mod 10); x:= x div 10; end; writeln(a); write(b); end.</pre> | <pre>#include<stdio.h> void main() { int x, a, b; scanf("%d", &x); a=0; b=1; while (x>0){ a=a+1; b=b*(x%10); x= x/10; } printf("%d\n%d", a, b);}</pre> |

$a = 3$, следовательно операторы в цикле выполнились 3 раза

$$100 \leq x \leq 999$$

b – произведение цифр числа x

$b = 5$, следовательно наибольшее $x = 511$

Ответ: 511

Пример . Определите, какое число будет напечатано в результате выполнения следующего алгоритма (для Вашего удобства алгоритм представлен на четырех языках):

| Бейсик | Паскаль | Си |
|--|--|--|
| <pre>DIM A, B, T, M, R AS INTEGER A = -20: B = 20 M = A: R = F(A) FOR T = A TO B IF F(T) < R THEN M = T R = F(T) END IF NEXT T PRINT M FUNCTION F(x) F = (x-19)*(x+17); END FUNCTION</pre> | <pre>var a,b,t,M,R :integer; Function F(x: integer):integer; begin F := (x-19)*(x+17); end; BEGIN a := -20; b := 20; M := a; R := F(a); for t := a to b do begin if (F(t)<R) then begin M := t; R := F(t); end; end; write(M); END.</pre> | <pre>#include<stdio.h> int F(int x) { return (x-19)*(x+17); } void main() { int a, b, t, M, R; a = -20; b = 20; M = a; R = F(a); for (t=a; t<=b; t++){ if (F(t)<R) { M = t; R = F(t); } } printf("%d", M); }</pre> |

Пример . Определите, какое число будет напечатано в результате выполнения следующего алгоритма (для Вашего удобства алгоритм представлен на четырех языках):

| Бейсик | Паскаль | Си |
|--|---|---|
| <pre> DIM A, B, T, M, R AS INTEGER A = -20: B = 20 M = A: R = F(A) FOR T = A TO B IF F(T) < R THEN M = T R = F(T) END IF NEXT T PRINT M FUNCTION F(x) F = (x-19)*(x+17); END FUNCTION </pre> | <pre> var a,b,t,M,R :integer; Function F(x: integer):integer; begin F := (x-19)*(x+17); end; BEGIN a := -20; b := 20; M := a; R := F(a); for t := a to b do if (F(t)<R) then begin M := t; R := F(t); end; write(M); END. </pre> | <pre> #include<stdio.h> int F(int x) { return (x-19)*(x+17);} void main() { int a, b, t, M, R; a = -20; b = 20; M = a; R = F(a); for (t=a; t<=b; t++) if (F(t)<R) {M = t; R = F(t); } printf("%d", M); } </pre> |

Пример . Определите, какое число будет напечатано в результате выполнения следующего алгоритма (для Вашего удобства алгоритм представлен на четырех языках):

| Бейсик | Паскаль | Си |
|--|---|---|
| <pre> DIM A, B, T, M, R AS INTEGER A = -20: B = 20 M = A: R = F(A) FOR T = A TO B IF F(T) < R THEN M = T R = F(T) END IF NEXT T PRINT M FUNCTION F(x) F = (x-19)*(x+17); END FUNCTION </pre> | <pre> var a,b,t,M,R :integer; Function F(x: integer):integer; begin F := (x-19)*(x+17); end; BEGIN a := -20; b := 20; M := a; R := F(a); for t := a to b do if (F(t)<R) then begin M := t; R := F(t); end; write(M); END. </pre> | <pre> #include<stdio.h> int F(int x) { return (x-19)*(x+17);} void main() { int a, b, t, M, R; a = -20; b = 20; M = a; R = F(a); for (t=a; t<=b; t++) if (F(t)<R) {M = t; R = F(t); } printf("%d", M); } </pre> |

$$F(x) = x^2 - 2x - 323$$

$$x = -b/2a = 1$$

R – наименьшее значение функции

M – значение x, при котором достигается минимальное значение

Ответ: 1

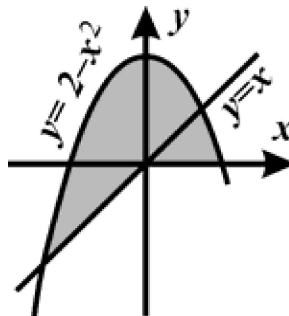
Задание С1

- Задача относится к повышенному уровню сложности
- Программа содержит некоторое количество условий (циклов и массивов нет)
- Необходимо найти ошибку в программе (смысловую, а не синтаксическую)
- Изменить программу для устранения случаев неправильной работы

Пример . Требовалось написать программу, которая вводит с клавиатуры координаты точки на плоскости (x, y – действительные числа) и определяет принадлежность точки заштрихованной области, включая ее границы.

Программист торопился и написал программу неправильно.

| Бейсик | Паскаль | Си |
|--|--|---|
| <pre>INPUT x, y IF y>=x THEN IF y>=0 THEN IF y<=2-x*x THEN PRINT "принадлежит" ELSE PRINT "не принадлежит" END IF END IF END IF END</pre> | <pre>var x,y: real; begin readln(x,y); if y>=x then if y>=0 then if y<=2-x*x then write('принадлежит') else write('не принадлежит') end. end.</pre> | <pre>void main(void){ float x,y; scanf("%f %f",&x,&y); if (y>=x) if (y>=0) if (y<=2-x*x) printf("принадлежит"); else printf("не принадлежит"); }</pre> |



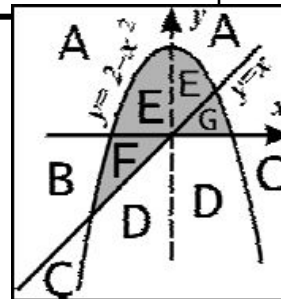
Последовательно выполните следующее.

1. Перерисуйте и заполните таблицу, которая показывает, как работает программа при аргументах, принадлежащих различным областям (A, B, C, D, E, F и G). Точки, лежащие на границах областей, отдельно не рассматривать.

В столбцах условий укажите "да", если условие выполнится, "нет" если условие не выполнится, "—" (прочерк), если условие не будет проверяться, «не изв.» если программа ведет себя по-разному для разных значений, принадлежащих данной области. В столбце "Программа выведет" укажите, что программа выведет на экран. Если программа ничего не выводит, напишите "—" (прочерк). Если для разных значений, принадлежащих области, будут выведены разные тексты, напишите «не изв.». В последнем столбце укажите "да" или "нет".

2. Укажите, как нужно доработать программу, чтобы не было случаев ее неправильной работы. (Это можно сделать несколькими способами, достаточно указать любой способ доработки исходной программы.)

| Область | $y \geq x$? | $y > 0$? | $y \leq 2 - x^2$? | вывод | верно? |
|---------|--------------|-----------|--------------------|-------|--------|
| A | | | | | |
| B | | | | | |
| C | | | | | |
| D | | | | | |
| E | | | | | |
| F | | | | | |
| G | | | | | |



| Бейсик | Паскаль | Си |
|---|---|---|
| <pre> IF y>=x THEN IF y>=0 THEN IF y<=2-x*x THEN PRINT "принадлежит" ELSE PRINT "не принадлежит" END IF END IF END IF END </pre> | <pre> if y>=x then if y>=0 then if y<=2-x*x then write('принадлежит') else write('не принадлежит') end. </pre> | <pre> if (y>=x) if (y>=0) if (y<=2-x*x) printf("принадлежит"); else printf("не принадлежит"); } </pre> |

```

var x,y: real;
begin
readln(x,y);
if y>=x then
  if y>=0 then
    if y<=2-x*x then
      write(' принадлежит ')
    else
      write(' не принадлежит ')
    end.

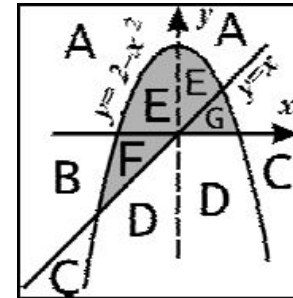
```

истина (red arrow pointing to the first `if` statement)
ложь (red arrow pointing to the `end.` statement)

В столбцах условий укажите "да", если условие выполнится, "нет" если условие не выполнится, "—" (прочерк), если условие не будет проверяться, «не изв.», если программа ведет себя по-разному для разных значений, принадлежащих данной области. В столбце "Программа выведет" укажите, что программа выведет на экран. Если программа ничего не выводит, напишите "—" (прочерк). Если для разных значений, принадлежащих области, будут выведены разные тексты, напишите «не изв.». В последнем столбце укажите "да" или "нет".

```

if y >= x then
  if y >= 0 then
    if y <= 2 - x * x then
      write('принадлежит')
    else
      write('не принадлежит')
  
```

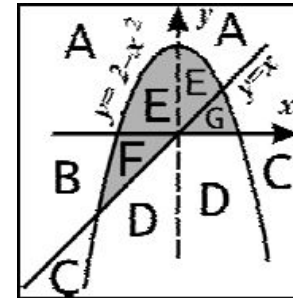


| Область | $y \geq x$? | $y \geq 0$? | $y \leq 2 - x^2$? | вывод | верно? |
|---------|--------------|--------------|--------------------|----------------|--------|
| A | Да | Да | Нет | Не принадлежит | да |
| B | | | | | |
| C | | | | | |
| D | | | | | |
| E | | | | | |
| F | | | | | |
| G | | | | | |

В столбцах условий укажите "да", если условие выполнится, "нет" если условие не выполнится, "—" (прочерк), если условие не будет проверяться, «не изв.», если программа ведет себя по-разному для разных значений, принадлежащих данной области. В столбце "Программа выведет" укажите, что программа выведет на экран. Если программа ничего не выводит, напишите "—" (прочерк). Если для разных значений, принадлежащих области, будут выведены разные тексты, напишите «не изв.». В последнем столбце укажите "да" или "нет".

```

if y >= x then
  if y >= 0 then
    if y <= 2 - x * x then
      write('принадлежит')
    else
      write('не принадлежит')
  
```

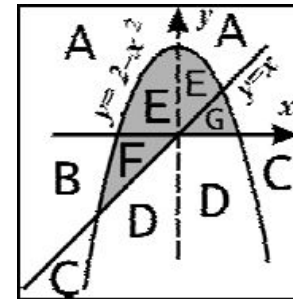


| Область | $y \geq x$? | $y \geq 0$? | $y \leq 2 - x^2$? | вывод | верно? |
|---------|--------------|--------------|--------------------|----------------|--------|
| A | Да | Да | Нет | Не принадлежит | да |
| B | Да | Нет | - | - | нет |
| C | | | | | |
| D | | | | | |
| E | | | | | |
| F | | | | | |
| G | | | | | |

В столбцах условий укажите "да", если условие выполнится, "нет" если условие не выполнится, "—" (прочерк), если условие не будет проверяться, «не изв.», если программа ведет себя по-разному для разных значений, принадлежащих данной области. В столбце "Программа выведет" укажите, что программа выведет на экран. Если программа ничего не выводит, напишите "—" (прочерк). Если для разных значений, принадлежащих области, будут выведены разные тексты, напишите «не изв.». В последнем столбце укажите "да" или "нет".

```

if y >= x then
  if y >= 0 then
    if y <= 2 - x * x then
      write('принадлежит')
    else
      write('не принадлежит')
  
```

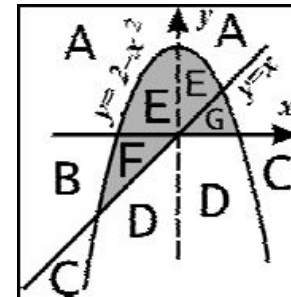


| Область | $y \geq x?$ | $y \geq 0?$ | $y \leq 2 - x^2?$ | вывод | верно? |
|---------|-------------|-------------|-------------------|----------------|--------|
| A | Да | Да | Нет | Не принадлежит | да |
| B | Да | Нет | - | - | нет |
| C | Нет | - | - | - | нет |
| D | Нет | - | - | - | нет |
| E | | | | | |
| F | | | | | |
| G | | | | | |

В столбцах условий укажите "да", если условие выполнится, "нет" если условие не выполнится, "—" (прочерк), если условие не будет проверяться, «не изв.», если программа ведет себя по-разному для разных значений, принадлежащих данной области. В столбце "Программа выведет" укажите, что программа выведет на экран. Если программа ничего не выводит, напишите "—" (прочерк). Если для разных значений, принадлежащих области, будут выведены разные тексты, напишите «не изв.». В последнем столбце укажите "да" или "нет".

```

if y >= x then
  if y >= 0 then
    if y <= 2 - x * x then
      write('принадлежит')
    else
      write('не принадлежит')
  
```

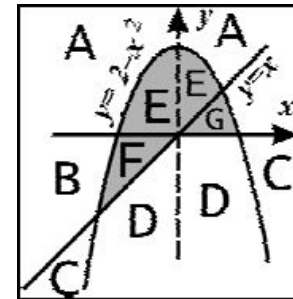


| Область | $y \geq x?$ | $y \geq 0?$ | $y \leq 2 - x^2?$ | вывод | верно? |
|---------|-------------|-------------|-------------------|----------------|--------|
| A | Да | Да | Нет | Не принадлежит | да |
| B | Да | Нет | - | - | нет |
| C | Нет | - | - | - | нет |
| D | Нет | - | - | - | нет |
| E | Да | Да | Да | Принадлежит | да |
| F | | | | | |
| G | | | | | |

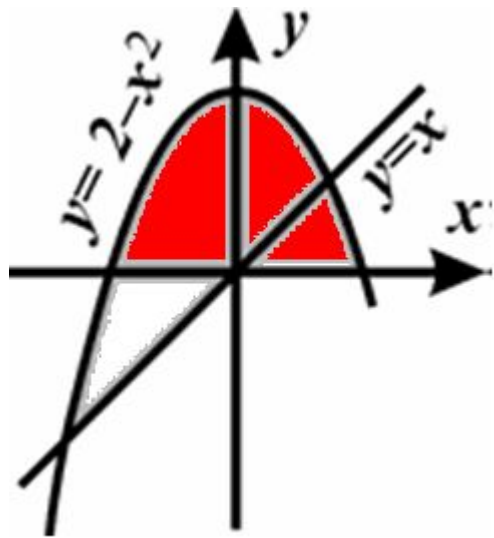
В столбцах условий укажите "да", если условие выполнится, "нет" если условие не выполнится, "—" (прочерк), если условие не будет проверяться, «не изв.», если программа ведет себя по-разному для разных значений, принадлежащих данной области. В столбце "Программа выведет" укажите, что программа выведет на экран. Если программа ничего не выводит, напишите "—" (прочерк). Если для разных значений, принадлежащих области, будут выведены разные тексты, напишите «не изв.». В последнем столбце укажите "да" или "нет".

```

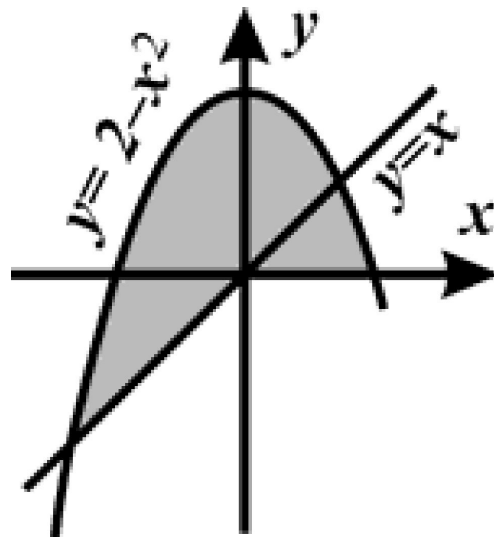
if y >= x then
  if y >= 0 then
    if y <= 2 - x * x then
      write('принадлежит')
    else
      write('не принадлежит')
  
```



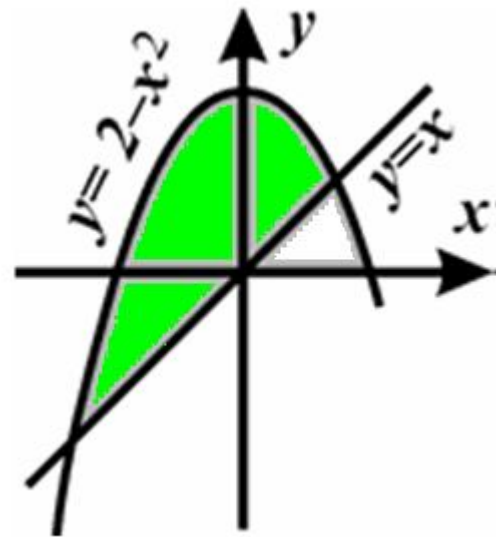
| Область | $y \geq x?$ | $y \geq 0?$ | $y \leq 2 - x^2?$ | вывод | верно? |
|---------|-------------|-------------|-------------------|----------------|--------|
| A | Да | Да | Нет | Не принадлежит | да |
| B | Да | Нет | - | - | нет |
| C | Нет | - | - | - | нет |
| D | Нет | - | - | - | нет |
| E | Да | Да | Да | Принадлежит | да |
| F | Да | Нет | - | - | нет |
| G | Нет | - | - | - | нет |

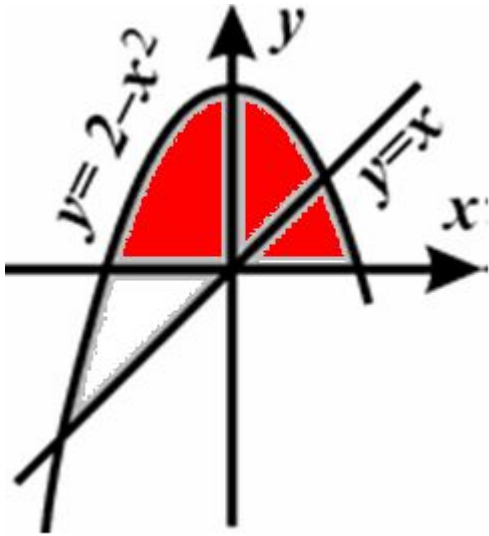


$(y \leq 2 - x^2)$ и $(y \geq 0)$

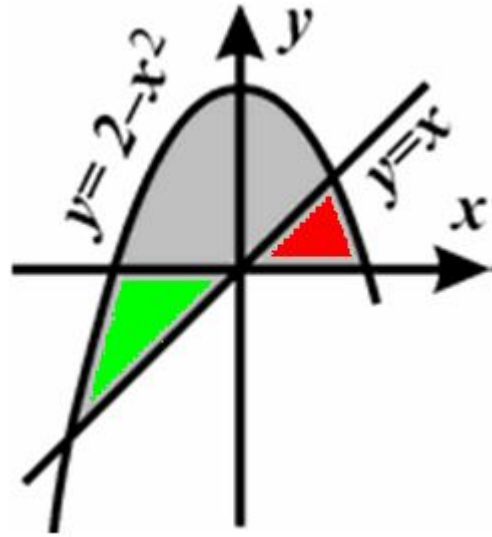


$(y \leq 2 - x^2)$ и $y \geq x$





$(y \leq 2 - x^2)$ и $(y \geq 0)$



$(y \leq 2 - x^2)$ и $(y \geq x)$

$(y \leq 2 - x^2)$ и $(y \geq 0)$ или $(y \leq 2 - x^2)$ и $(y \geq x)$

$(y \leq 2 - x^2)$ и $((y \geq 0)$ или $(y \geq x))$

| Бейсик | Паскаль | Си |
|---|--|--|
| <pre> INPUT x, y IF ((y>=x)or(y>=0))and(y<=2-x*x) THEN PRINT "принадлежит" ELSE PRINT "не принадлежит" END IF END </pre> | <pre> var x,y: real; begin readln(x,y); if ((y>=x)or(y>=0))and(y<=2-x*x) then write('принадлежит') else write('не принадлежит') end. </pre> | <pre> void main(void){ float x,y; scanf("%f %f",&x,&y); if (((y>=x) (y>=0)) && (y<=2-x*x)) printf("принадлежит"); else printf("не принадлежит"); } </pre> |

Задание С2

- Написать короткую (≈ 15 строк) простую программу (например, обработка массива)
- Программа линейной обработки входной последовательности

Пример . (C2) Дан целочисленный массив из 30 элементов. Элементы массива могут принимать значения от 0 до 1000. Опишите на русском языке или на одном из языков программирования алгоритм, который позволяет подсчитать и вывести среднее арифметическое элементов массива, имеющих нечетное значение. Гарантируется, что в исходном массиве хотя бы один элемент имеет нечетное значение.

Исходные данные объявлены так, как показано ниже. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать часть из них.

Паскаль

```
const
N=30;
var
a: array [1..N] of integer;
i, x, y: integer;
s: real;
begin
for i:=1 to N do readln(a[i]);
```

Бейсик

```
N=30
DIM A(N) AS INTEGER
DIM I, X, Y AS INTEGER
DIM S AS SINGLE
FOR I = 1 TO N
INPUT A(I)
NEXT I
```

Си

```
#include <stdio.h>
#define N 30
void main(void)
{int a[N];
int i, x, y;
float s;
for (i=0; i<N; i++)
scanf("%d", &a[i]);
```

Паскаль

```
const
N=30;
var
a: array [1..N] of integer;
i, x, y: integer;
s: real;
begin
for i:=1 to N do readln(a[i]);
x:=0;
y:=0;
for i:=1 to N do
if (a[i] mod 2<>0)
  then
    begin
      x:=x+a[i];
      y:=y+1;
    end;
s:=x/y;
writeln(s);
end.
```

Бейсик

```
N=30
DIM A(N) AS INTEGER
DIM I, X, Y AS INTEGER
DIM S AS SINGLE
FOR I = 1 TO N
INPUT A(I)
NEXT I
X = 0
Y = 0
FOR I = 1 TO N
IF A(I) MOD 2 <> 0 THEN
X = X + A(I)
Y = Y + 1
ENDIF
NEXT I
S = X / Y
PRINT S
```

Си

```
#include <stdio.h>
#define N 30
void main(void)
{int a[N];
int i, x, y;
float s;
for (i=0; i<N; i++)
scanf("%d", &a[i]);
x=0;
y=0;
for (i=0; i<N; i++)
if (a[i]%2!=0)
  {
    x=x+a[i];
    y++;
  }
s=(float)x/y;
printf("%f", s);
}
```

Пример . (C2) Опишите на русском языке или одном из языков программирования алгоритм вычисления количества наибольших элементов в заданном целочисленном массиве из 30 элементов.

Паскаль

```
var  
a:array[1..30] of integer;  
i, k, max: integer;  
begin  
  for i:=1 to 30 do  
    read(a[i]);
```

Бейсик

```
DIM I, K, max, A(30) AS INTEGER  
FOR I=1 to 30  
  INPUT A(I)  
NEXT I
```

Си

```
void main(void)  
{ int i, k, max, a[30];  
  for( i=0;i<30;i++)  
    scanf("%d",&a[i]);
```

Паскаль

```
var  
a:array[1..30] of integer;  
i, k, max: integer;  
begin  
  for i:=1 to 30 do  
    read(a[i]);  
  max:=a[1]; k:= 1;
```

Бейсик

```
DIM I, K,max,A(30) AS INTEGER  
FOR I=1 to 30  
  INPUT A(I)  
NEXT I  
max=A(1): k= 1
```

Си

```
void main(void)  
{ int i, k, max, a[30];  
  for( i=0;i<30;i++)  
    scanf("%d",&a[i]);  
  max=a[0]; k= 1;
```

Паскаль

```
var
a:array[1..30] of integer;
i, k, max: integer;
begin
  for i:=1 to 30 do
    read(a[i]);
    max:=a[1]; k:= 1;
  for i:=2 to 30 do
    if a [i] > max
      then
```

Бейсик

```
DIM I, K,max,A(30) AS INTEGER
FOR I=1 to 30
  INPUT A(I)
NEXT I
max=A(1): k= 1
FOR I = 2 TO 30
  IF A(I) >max THEN
```

Си

```
void main(void)
{ int i, k, max, a[30];
  for( i=0;i<30;i++)
    scanf("%d",&a[i]);
  max=a[0]; k= 1;
  for( i=1;i<30;i++)
    if (a [i] > max)
```

Паскаль

```
var
a:array[1..30] of integer;
i, k, max: integer;
begin
  for i:=1 to 30 do
    read(a[i]);
    max:=a[1]; k:= 1;
    for i:=2 to 30 do
      if a [i] > max
      then
        begin
          max:= a[i] ; k:=1
        end
```

Бейсик

```
DIM I, K,max,A(30) AS INTEGER
FOR I=1 to 30
  INPUT A(I)
NEXT I
max=A(1): k= 1
FOR I = 2 TO 30
  IF A(I) >max THEN
    max = A(I): K=1
```

Си

```
void main(void)
{ int i, k, max, a[30];
  for( i=0;i<30;i++)
    scanf("%d",&a[i]);
  max=a[0]; k= 1;
  for( i=1;i<30;i++)
    if (a [i] > max)
      {max= a[i] ; k=1;}
```

Паскаль

```
var
a:array[1..30] of integer;
i, k, max: integer;
begin
  for i:=1 to 30 do
    read(a[i]);
    max:=a[1]; k:= 1;
    for i:=2 to 30 do
      if a [i] > max
      then
        begin
          max:= a[i] ; k:=1
        end
      else
        if a[i]=max
          then k:=k+1;
```

Бейсик

```
DIM I, K,max,A(30) AS INTEGER
FOR I=1 to 30
  INPUT A(I)
NEXT I
max=A(1): k= 1
FOR I = 2 TO 30
  IF A(I) >max THEN
    max = A(I): K=1
  ELSE
    IF A(I)=max THEN K=K+1
  ENDIF
```

Си

```
void main(void)
{ int i, k, max, a[30];
  for( i=0;i<30;i++)
    scanf("%d",&a[i]);
  max=a[0]; k= 1;
  for( i=1;i< 30;i++)
    if (a [i] > max)
      {max= a[i] ; k=1;}
    else
      if (a[i]==max)
        k++;
```


Паскаль

```
var
a:array[1..30] of integer;
i, k, max: integer;
begin
  for i:=1 to 30 do
    read(a[i]);
    max:=a[1]; k:= 1;
    for i:=2 to 30 do
      if a [i] > max
      then
        begin
          max:= a[i] ; k:=1
        end
      else
        if a[i]=max
          then k:=k+1;
    write(k)
  end.
```

Бейсик

```
DIM I, K, MAX,A(30) AS INTEGER
FOR I=1 to 30
  INPUT A(I)
NEXT I
MAX=A(1): k= 1
FOR I = 2 TO 30
  IF A(I) >MAX THEN
    MAX = A(I): K=1
  ELSE
    IF A(I)=MAX THEN K=K+1
  ENDIF
NEXT I
PRINT K
END
```

Си

```
void main(void)
{ int i, k, max, a[30];
  for( i=0;i< 30;i++)
    scanf("%d",&a[i]);
  max=a[0]; k= 1;
  for( i=1;i< 30;i++)
    if (a [i] > max)
      {max= a[i] ; k=1;}
    else
      if (a[i]==max)
        k++;
  printf("%d",k);
}
```

Паскаль

```
var
a:array[1..30] of integer;
i, k, max: integer;
begin
  for i:=1 to 30 do
    read(a[i]);
    max:=a[1]; k:= 1;
    for i:=2 to 30 do
      if a [i] > max
      then
        begin
          max:= a[i] ; k:=1
        end
      else
        if a[i]=max
          then k:=k+1;
    write(k)
  end.
```

Бейсик

```
DIM I, K, MAX,A(30) AS INTEGER
FOR I=1 to 30
  INPUT A(I)
NEXT I
MAX=A(1): k= 1
FOR I = 2 TO 30
  IF A(I) >MAX THEN
    MAX = A(I): K=1
  ELSE
    IF A(I)=MAX THEN K=K+1
  ENDIF
NEXT I
PRINT K
END
```

Си

```
void main(void)
{ int i, k, max, a[30];
  for( i=0;i< 30;i++)
    scanf("%d",&a[i]);
  max=a[0]; k= 1;
  for( i=1;i< 30;i++)
    if (a [i] > max)
      {max= a[i] ; k=1;}
    else
      if (a[i]==max)
        k++;
  printf("%d",k);
}
```

Пример 9. (C2) С клавиатуры вводят целые числа. Признак конца ввода - ввод нуля. Опишите на русском языке или одном из языков программирования алгоритм вычисления суммы тех чисел, которые кратны трем. Считаем, что хотя бы одно такое число в последовательности есть.

Паскаль

```
var  
a, S: integer;  
begin  
S:=0;
```

Бейсик

```
DIM A,S AS INTEGER  
S=0
```

Си

```
void main()  
{ int a,S;  
S=0;
```

Паскаль

```
var  
a, S: integer;  
begin  
S:=0;  
readln(a);  
While (a<>0) do  
Begin
```

Бейсик

```
DIM A,S AS INTEGER  
S=0  
INPUT A  
WHILE A<> 0
```

Си

```
void main()  
{ int a,S;  
S=0;  
scanf("%d",&a);  
while(a <>0)  
{
```

Паскаль

```
var  
a, S: integer;  
begin  
S:=0;  
readln(a);  
While (a<>0) do  
Begin  
    if (a mod 3 = 0) then  
        S:=S+a;
```

Бейсик

```
DIM A,S AS INTEGER  
S=0  
INPUT A  
WHILE A<> 0  
    IF A MOD 3 = 0 THEN  
        S = S+A  
    ENDIF
```

Си

```
void main()  
{ int a,S;  
S=0;  
scanf("%d",&a);  
while(a <>0)  
{  
    if (a % 3 == 0)  
        S+=a;
```

Паскаль

```
var
a, S: integer;
begin
S:=0;
readln(a);
While (a<>0) do
Begin
    if (a mod 3 = 0) then
        S:=S+a;
    Readln(a)
End;
```

Бейсик

```
DIM A,S AS INTEGER
S=0
INPUT A
WHILE A<> 0
    IF A MOD 3 = 0 THEN
        S = S+A
    ENDIF
    INPUT A
WEND
```

Си

```
void main()
{ int a,S;
S=0;
scanf("%d",&a);
while(a <>0)
{
    if (a % 3 == 0)
        S+=a;
    scanf("%d",&a);
}
```

Паскаль

```
var
a, S: integer;
begin
S:=0;
readln(a);
While (a<>0) do
Begin
    if (a mod 3 = 0) then
        S:=S+a;
    Readln(a)
End;
writeln(S)
end.
```

Бейсик

```
DIM A,S AS INTEGER
S=0
INPUT A
WHILE A<> 0
    IF A MOD 3 = 0 THEN
        S = S+A
    ENDIF
    INPUT A
WEND
PRINT S
END
```

Си

```
void main()
{ int a,S;
S=0;
scanf("%d",&a);
while(a <>0)
{
    if (a % 3 == 0)
        S+=a;
    scanf("%d",&a);
}
printf("%d",k);
}
```