

# ВСТУПИТЕЛЬНОЕ ИСПЫТАНИЕ ПО ИНФОРМАТИКЕ И ИКТ

## Пояснения к демонстрационному варианту

Вступительные испытания проводятся в соответствии с Федеральным законом «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012 № 273-ФЗ.

Содержание экзаменационной работы определяется на основе федерального компонента государственных стандартов среднего (полного) общего образования, базового и профильного уровней (приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 № 1089).

При ознакомлении с демонстрационным вариантом следует иметь в виду, что задания, включённые в него, не отражают всех вопросов содержания, которые будут проверяться на вступительном испытании. Полный перечень вопросов, которые могут проверяться на вступительном испытании, приведён в программе вступительного испытания по информатике и ИКТ.

Назначение демонстрационного варианта заключается в том, чтобы дать возможность любому абитуриенту составить представление о структуре вариантов, количестве заданий, их форме, уровне сложности.

Общее число заданий в демонстрационном варианте экзаменационной работе – 25.

Работа состоит из 3 частей.

**Часть 1** содержит 12 заданий с выбором одного правильного ответа из четырех предложенных, задания относятся ко всем тематическим блокам. В этой части имеются задания как базового, так и повышенного уровней сложности, однако большинство заданий рассчитаны на небольшие временные затраты и базовый уровень знаний экзаменуемых. При выполнении заданий этой части в бланк ответов под номером задания (1-12) поставьте цифру, которая соответствует номеру выбранного Вами ответа.

**Часть 2** содержит 12 заданий базового и повышенного уровней сложности. В этой части собраны задания с кратким ответом, подразумевающие самостоятельное формулирование и запись ответа в виде числа или последовательности символов. Ответом к заданиям этой части (13-24) является число, последовательность букв или цифр. Впишите ответы в бланк ответов под соответствующим номером задания, без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

**Часть 3** содержит 1 задание высокого уровня сложности по разделу «Программирование». Ответом к заданию этого типа будет полное обоснованное решение.

### Система оценивания заданий

Задания базового уровня сложности оцениваются в 1 балл. К ним относятся задания с номерами 1-10, 13-18 (всего 16).

Задания повышенного уровня сложности оцениваются в 2 балла. К ним относятся задания с номерами 11, 12, 19- 24 (всего 8). Задание № 25 оценивается в 3 балла.

Максимальный балл, который можно получить за экзаменационную работу составляет 35 баллов, он переводится в 100-балльную систему по следующей шкале:

<b>Первичный балл</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>
Перевод	7	14	20	27	34	40	42	44	46	48	50	51
<b>Первичный балл</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>20</b>	<b>21</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>24</b>
Перевод	53	55	57	59	61	62	64	66	68	70	72	73
<b>Первичный балл</b>	<b>25</b>	<b>26</b>	<b>27</b>	<b>28</b>	<b>29</b>	<b>30</b>	<b>31</b>	<b>32</b>	<b>33</b>	<b>34</b>	<b>35</b>	
Перевод	75	77	79	81	83	84	88	91	94	97	100	

Минимальный проходной балл по 100-балльной шкале составляет – 40 баллов.

## ЧАСТЬ 1

1. Переведите число  $1001101,101_2$  в восьмеричную систему счисления.

- 1) 105,7                      2) 115,5                      3) 117,7                      4) 107,5

2. Между населёнными пунктами A, B, C, D, E, F, G построены дороги, протяжённость которых приведена в таблице. Отсутствие числа в таблице означает, что прямой дороги между пунктами нет.

	A	B	C	D	E	F	G
A		2		6			
B	2		5	3			
C		5		1			8
D	6	3	1		9	7	
E				9			5
F				7			7
G			8		5	7	

Определите длину кратчайшего пути между пунктами A и G. Передвигаться можно только по указанным дорогам.

- 1) 14                      2) 15                      3) 19                      4) 13

3. Известен фрагмент таблицы истинности для логического выражения F, содержащего логические переменные A, B и C. Какое из приведенных далее логических выражений соответствует этому фрагменту?

A	B	C	F
0	0	0	1
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	1	0

- 1)  $A \& \bar{C} \vee (A \rightarrow C)$                       2)  $\bar{A} \& (B \rightarrow C)$                       3)  $(\bar{A} \vee \bar{B}) \rightarrow C$                       4)  $\bar{C} \rightarrow A \rightarrow B$

4. Результатом выполнения фрагмента программы

S:=-5; x:=0;

repeat

s:=s\*(x+2);

x:=x+1;

until x<2;

write(s);

будет сообщение

- 1) -30                      2) 0                      3) -10                      4) -120

5. Дан автомат, у которого есть четыре лампочки: жёлтая, синяя, зелёная и красная, а также считывающий механизм, в который вставляется ленточка с текстом. Действия автомата подчиняются следующим правилам:

1. За один шаг с ленточки считывается только один символ, и автомат сразу смещается на следующий символ справа.
2. Работа автомата всегда начинается при зажженной жёлтой лампочке.
3. Если горит жёлтая лампочка и считан символ А, то загорается синяя лампочка, а предыдущая гаснет.
4. Если горит жёлтая лампочка и считан символ С, то загорается зелёная лампочка, а предыдущая гаснет.
5. Если горит синяя лампочка и считан символ В, то загорается жёлтая лампочка, а предыдущая гаснет.
6. Если горит зелёная лампочка и считан символ А, то загорается синяя лампочка, а предыдущая гаснет.
7. Если выше пет правила, описывающего, что делать при данной зажжённой лампочке и считанном символе, то загорается красная лампочка (предыдущая гаснет), и работа автомата завершается аварийно.
8. Считается, что слово, которое было записано на ленточке, распознано автоматом только в том случае, если: работа автомата завершена неаварийно, все символы с ленточки считаны, горит зелёная лампочка.

Лепта закончилась, но горит не зеленая лампочка, поэтому слово АВ не распознано автоматом. Сколько 9-буквенных слов может распознать автомат?

- 1) 4    2) 5    3) 10    4) 12

6. Имеется табличная база данных «Государства мира»

	Название	Площадь, тыс. км <sup>2</sup>	Население, тыс. чел	Столица	Население столицы, тыс. чел
1	Болгария	110,9	8470	София	1100
2	Венгрия	93	10300	Будапешт	2000
3	Греция	132	10300	Афины	748
4	Испания	504	39100	Мадрид	3100
5	Люксембург	2,6	392	Люксембург	75
6	Хорватия	56,6	4800	Загреб	707
7	Словакия	4,9	5800	Братислава	441
8	Словения	20,3	1990	Любляна	323

Сколько записей удовлетворяют условию отбора (Площадь < 100 И Население > 5000 ИЛИ Население столицы < 1100)

- 1) 6    2) 5    3) 1    4) 2

7. Оплата за аренду конференц-зала вычисляется по следующим правилам: каждый из первых четырех часов аренды стоит 1000 рублей, каждый последующий час — 750 рублей. В ячейке В8 электронной таблицы находится количество полных часов аренды зала. Какая из формул позволяет подсчитать полную стоимость аренды зала в рублях?

- 1) = ЕСЛИ(В8<=4; В8П000 ; 4000+В8\*750)  
 2) = ЕСЛИ(В8<=4; В8П000 ; (В8 + (В8-4)\*750)  
 3) = ЕСЛИ(В8<=4; В8П000 ; (В8-4)\*750+4000)  
 4) = ЕСЛИ(В8<=4; В8П000 ; В8П00 0 + (В8-4)\*750)

8. Для кодирования букв С, А, Р, Т, Н, И, У, О решили использовать двоичное представление чисел 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 и 7 соответственно (с сохранением двух или одного незначащих нулей в случае одноразрядного или двухразрядного представления соответственно). Если закодировать последовательность букв НОТАРИУС таким способом и результат записать шестнадцатеричным кодом, то получится

- 1) 300000    2) 9D9570    3) FDEA0    4) 53977

9. Каким будет значение S после выполнения фрагмента программы?:

```
S:=1;
for i:=1 to 4 do
begin
  A [i]:=i;
  S:=S*A [i];
end;
S:=S/i;
```

- 1) 2.5            2) 6            3) 24            4) 1

10. Какой объем видеопамати необходим для хранения двух страниц изображения при условии, что разрешающая способность дисплея равна  $640 * 350$  пикселей, а количество используемых цветов – 16?

- 1) 220 Кбайт            2) 200 Кбайт            3) 2240,25 байт            4) 218,75 Кбайт

11. Определите, какую задачу решает приведенная программа.

```
Program Test;
Var A: Array[1..150] of Integer;
    i, j, k, n: Integer;
Begin
  Write('Количество элементов массива: ');
  Readln(k);
  Write('Целое число:');
  Readln(n);
  For i:= 1 to k do readln(A[i]);
  i:=1;
  While i<= k do
    If A[i]> n Then begin
      k:=k+1 ;
      For j:= k downto i+1 do A[j]:=A[j-1];
      a[i]:=n;
      i:=i+2
    end
    Else i:=i+1;
  For i:= 1 to k do Write(a[i], ' '); Readln;
End.
```

- 1) в массив целых чисел вставить число n  
2) в массив целых чисел вставить число n перед элементами, которые больше заданного n;  
3) в массив целых чисел вставить число n после элементов, которые больше n;  
4) в массив целых чисел вставить число n после элементов, которые меньше n.

12. Исполнитель Чертёжник перемещается на координатной плоскости, оставляя след в виде линии. Чертёжник может выполнять команду Сместиться на (a, b) (где a, b — целые числа), перемещающую Чертёжника из точки с координатами (x, y) в точку с координатами (x + a, y + b). Если числа a, b положительные, значение соответствующей координаты увеличивается; если отрицательные, уменьшается.

Например, если Чертёжник находится в точке с координатами (4, 2), то команда Сместиться на (2, -3) переместит Чертёжника в точку (6, -1).

Запись

Повтори k раз

Команда1 Команда2 Команда3

Конец

означает, что последовательность команд Команда1 Команда2 Команда3 повторится  $k$  раз. Чертёжнику был дан для исполнения следующий алгоритм:

Повтори 2 раз

Команда1 Сместиться на (1, 3) Сместиться на (1, -2) Конец

Сместиться на (2, 6)

После выполнения этого алгоритма Чертёжник вернулся в исходную точку. Какую команду надо поставить вместо команды Команда1?

- 1) Сместиться на (- 6, - 8)
- 2) Сместиться на (3, 4)
- 3) Сместиться на (- 4, - 7)
- 4) Сместиться на (- 3, - 4)

## ЧАСТЬ 2

13. Цепочки символов (строки) создаются по следующему правилу.

Первая строка состоит из одного символа — цифры «1». Каждая из последующих цепочек создается такими действиями: в очередную строку дважды записывается цепочка цифр из предыдущей строки (одна за другой, подряд), а в конец приписывается еще одно число — номер строки по порядку (на  $i$ -м шаге дописывается число « $i$ »).

Вот первые 4 строки, созданные по этому правилу:

- 1) 1
- 2) 112
- 3) 1121123
- 4) 112112311211234

Какая цифра стоит в седьмой строке на 120-м месте (считая слева направо)?

**Ответ:** \_\_\_\_\_

14. Скорость передачи данных через ADSL-соединение равна 256000 бит/с. Передача файла через данное соединение заняла 3 минуты. Определите размер файла в килобайтах.

Впишите в бланк только число.

**Ответ:** \_\_\_\_\_

15. Вычислите значение выражения в десятичной системе счисления  $(1111101_2 + AF_{16}) : 36_8$

**Ответ:** \_\_\_\_\_

16. Азбука племени тумба-юмба содержит всего два знака – «палочка» и «крестик». Сколько различных слов может содержать язык, если известно, что все слова в нём длиной не менее трёх и не более пяти знаков?

**Ответ:** \_\_\_\_\_

17. Ниже записан рекурсивный алгоритм F.

Алгоритмический язык	Паскаль
<pre>алг F(цел n) нач   если n &gt; 2 то     вывод n,     F(n - 3)     F(n - 4)   все кон</pre>	<pre>procedure F(n: integer); begin   if n &gt; 2 then begin     writeln(n);     F(n - 3);     F(n - 4);   end end;</pre>

Чему равна сумма напечатанных на экране чисел при выполнении вызова F(10)?

**Ответ:** \_\_\_\_\_

18. Значения двух массивов  $A[1..300]$  и  $B[1..300]$  задаются с помощью следующего фрагмента программы:

Бейсик	Паскаль	Алгоритмический
FOR n= 1 TO 300 A(n)= 100-n NEXT n FOR n=1 TO 300 B(n)=2*A(n)+1 NEXT n	for n:=1 to 300 do A[n]:= 100-n; for n:=1 to 300 do B[n]:=2*A[n]+1	нц для n от 1 до 300 A[n]= 100-n кц нц для n от 1 до 300 B[n]=2*A[n]+1 кц

Сколько элементов массива В будут иметь положительные значения?

**Ответ:** \_\_\_\_\_

19. Сколько различных решений имеет система логических уравнений

$$(x1 \rightarrow x2) \wedge (x2 \rightarrow x3) \wedge (x3 \rightarrow x4) = 1$$

$$(y1 \rightarrow y2) \wedge (y2 \rightarrow y3) \wedge (y3 \rightarrow y4) = 1$$

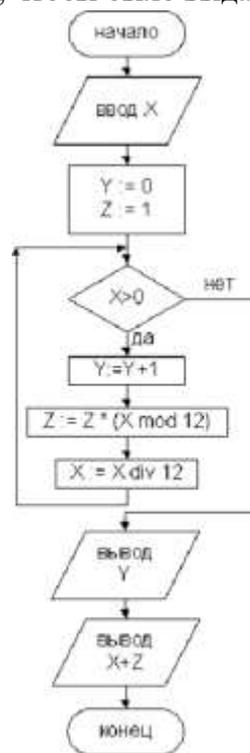
$$(z1 \rightarrow z2) \wedge (z2 \rightarrow z3) \wedge (z3 \rightarrow z4) = 1$$

$$x1 \wedge y2 \wedge z3 = 0$$

где  $x1, \dots, x4, y1, \dots, y4, z1, \dots, z4$ , – логические переменные? В ответе не нужно перечислять все различные наборы значений переменных, при которых выполнено данное равенство. В качестве ответа нужно указать количество таких наборов.

**Ответ:** \_\_\_\_\_

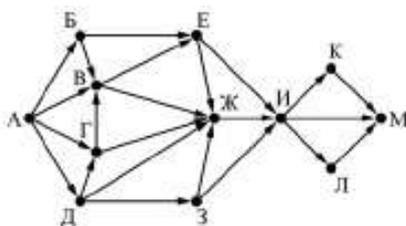
20. Ниже приведена блок-схема алгоритма обработки вводимого целого числа X. Какое максимальное целое число необходимо ввести, чтобы было выдано 3, а потом 48?



**Ответ:** \_\_\_\_\_

21. На рисунке представлена схема дорог, связывающих города. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой.

Сколько существует различных путей из города А в город М, проходящих через город В?



Ответ: \_\_\_\_\_

22. Определите, какое число будет напечатано в результате выполнения следующего алгоритма:

Бейсик	Паскаль
<pre> DIM A, B, T, M, R AS       INTEGER A = -30: B = 0 M = A: R = F(A) FOR T = A TO B   IF F(T) &lt; R THEN     M = T     R = F(T)   END IF NEXT T PRINT M  FUNCTION F (x)   F = 4 * (x - 5) * (x - 5) END FUNCTION </pre>	<pre> var a,b,t,M,R: integer; Function F(x: integer): integer; begin   F := 4 * (x - 5) * (x - 5); end; BEGIN a := -30; b := 0; M := a; R := F(a); for t := a to b do begin   if (F(t) &lt; R) then begin     M := t;     R := F(t);   end; end; write(M); END. </pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre> int F(int x) { return 4 * (x - 5) * (x - 5); } void main() { int a, b, t, M, R; a = -30; b = 0; M = a; R = F(a); for (t = a; t &lt;= b; t++) {if (F(t) &lt; R) {M = t; R = F(t);} } printf("%d", M); } </pre>	<pre> алг нач цел a, b, t, M, R a := -30; b := 0 M := a; R := F(a) нц для t от a до b если F(t) &lt; R то M := t; R := F(t) все кц вывод M кон  алг цел F(цел x) нач знач := 4 * (x - 5) * (x - 5) кон </pre>

Ответ: \_\_\_\_\_

23. На месте преступления были обнаружены четыре обрывка бумаги. Следствие установило, что на них записаны фрагменты одного IP-адреса. Криминалисты обозначили эти фрагменты буквами А, Б, В и Г. Восстановите IP-адрес.

В ответе укажите последовательность букв (без пробелов и знаков препинания), обозначающих фрагменты, в порядке, соответствующем IP-адресу.

.75	5.106	21	1.24
А	Б	В	Г

Ответ: \_\_\_\_\_

24. В приведенном ниже фрагменте алгоритма, записанном на алгоритмическом языке, переменные  $a$ ,  $b$ ,  $c$  имеют тип «строка», а переменные  $i$ ,  $k$  — тип «целое». Используются следующие функции:

Длина ( $a$ ) — возвращает количество символов в строке  $a$ . (Тип «целое»)

Извлечь ( $a$ ,  $i$ ) — возвращает  $i$ -й (слева) символ в строке  $a$ . (Тип «строка».)

Склеить ( $a$ ,  $b$ ) — возвращает строку, в которой записаны сначала все символы строки  $a$ , а затем все символы строки  $b$ . (Тип «строка».)

Значения строк записываются в одинарных кавычках. (Например,  $a := \text{'дом'}$ )

Фрагмент алгоритма:

$i := \text{Длина}(a)$

$k := 1$

$b := \text{'П'}$

пока  $i > 0$

нц

$c := \text{Извлечь}(a, i)$

$b := \text{Склеить}(b, c)$

$i := i - k$

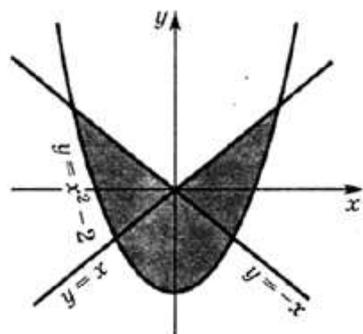
кц

Какое значение будет у переменной  $b$  после выполнения вышеприведенного фрагмента алгоритма, если значение переменной  $a$  было 'РОЗА'?

**Ответ:** \_\_\_\_\_

### ЧАСТЬ 3

25. Требовалось написать программу, при выполнении которой с клавиатуры считываются координаты точки на плоскости ( $x, y$  — действительные числа) и определяется принадлежность этой точки закрашенной области (включая границы).

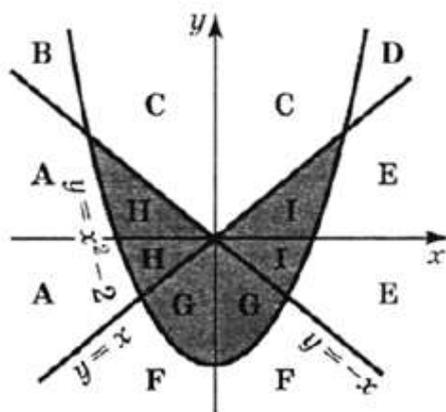


Программист торопился и написал программу неправильно.

Паскаль	Бейсик
<pre>var x, y: real; begin   readln(x, y);   if y &lt;= x then     if y &lt;= -x then       if y &gt;= x * x - 2 then         write('принадлежит')       else         write('не принадлежит')     end. end.</pre>	<pre>INPUT x, y IF y &lt;= x THEN   IF y &lt;= -x THEN     IF y &gt;= x * x - 2 THEN       PRINT "принадлежит"     ELSE       PRINT "не принадлежит"     ENDIF   ENDIF ENDIF END</pre>

Последовательно выполните следующее.

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



Область	Условие 1 ( $y <= x$ )	Условие 2 ( $y <= -x$ )	Условие 3 ( $y >= x^2 * x - 2$ )	Программа выведет	Область обрабатыва- ется верно
A					
B					
C					
D					
E					
F					
G					
H					
I					

В столбцах условий укажите «да», если условие выполнится, «нет», если условие не выполнится, «-» (прочерк), если условие не будет проверяться, «не изв.», если программа ведёт 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 её неправильной работы. (Это можно сделать несколькими способами, достаточно указать любой способ доработки исходной программы.)

## Ответы к заданиям

### Часть 1

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ответ	2	1	2	3	1	1	3	2	2	4	2	4

### Часть 2

Номер задания	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Ответ	1	5625	10	6	33	100	119	1225	36	0	ВГБА	ПАЗОР

### Часть 3

#### 1. Заполнение таблицы

Область	Условие 1 ( $y <= x$ )	Условие 2 ( $y <= -x$ )	Условие 3 ( $y >= x * x - 2$ )	Программа выведет	Область обрабатывается верно
A	нет	—	—	—	нет
B	нет	—	—	—	нет
C	нет	—	—	—	нет
D	нет	—	—	—	нет
E	да	нет	—	—	нет
F	да	да	нет	не принадлежит	да
G	да	да	да	принадлежит	да
H	нет	—	—	—	нет
I	да	нет	—	—	нет

#### 2. Возможная доработка (Паскаль):

```
if (x <= 0) and (y >= x * x - 2) and (y <= -x) or
   (x >= 0) and (y >= x * x - 2) and (y <= x)
```

```
then
```

```
    write('принадлежит')
```

```
else
```

```
    write('не принадлежит')
```

Возможны и другие способы доработки.

Пример:

```
if (y >= x * x - 2) and ((y <= -x) or (y <= x))
```

```
then
```

```
    write('принадлежит*')
```

```
else
```

```
    write('не принадлежит')
```

## Правила оценивания задания № 25

В задании требуется выполнить три действия:

1. Заполнить таблицу
2. Исправить ошибку в условном операторе
3. Исправить ошибку, связанную с неправильным набором условий.

Баллы за данное задание начисляются как сумма баллов за верное выполнение каждого действия. Рассмотрим эти действия:

1) Действие по заполнению таблицы считается выполненным, если в таблице нет ошибок или ошибки присутствуют только в одной строке.

2) Неправильное использование условного оператора, в результате чего при невыполнении первого или второго условия программа не выдала ничего (отсутствуют случаи ELSE). Исправлением этой ошибки может быть либо добавление случая ELSE к каждому оператору IF, либо объединение всех условий IF в одно при помощи конъюнкции.

Таким образом, за задание можно получить от 0 до 3 баллов:

Содержание верного ответа	Баллы
Правильно выполнены оба пункта задания. Исправлены две ошибки. Программа для всех пар чисел $(x, y)$ верно определяет принадлежность точки закрашенной области. В работе (во фрагментах программ) допускается наличие отдельных синтаксических ошибок, не искажающих замысла автора решения.	3
1. Правильно выполнены два действия из трёх (исправлены обе ошибки, но в первом пункте задания не приведена таблица (либо таблица содержит ошибки хотя бы в одной строке), либо приведена таблица (которая содержит ошибки не более чем в одной строке), но исправлена только одна ошибка программы). При написании операций сравнения допускается одно неправильное использование строгих/нестрогих неравенств (считается несущественной ошибкой, погрешностью записи). Например, вместо « $y \geq -x$ » используется « $y > -x$ ». 2. Или выполнены все три действия, но при этом в логическом выражении неверно учтены приоритеты логических операций (не расставлены или неправильно расставлены скобки в выражениях).	2
Правильно выполнено только одно действие из трёх, то есть, либо только приведена таблица, которая содержит ошибки в не более чем двух строках, либо таблица не приведена (или приведена и содержит ошибки более чем в двух строках), но исправлена одна ошибка программы. При оценивании этого задания на 1 балл допускается не учитывать корректность работы программ на точках границ областей (вместо нестрогих неравенств в решении были использованы строгие неравенства или наоборот).	1
Все пункты задания выполнены неверно (таблица анализа правильности алгоритма не приведена, либо содержит ошибки более чем в двух строках, программа не приведена, либо ни одна из двух ошибок не исправлена).	0