

Тренировочная работа № 3

по ИНФОРМАТИКЕ

22 марта 2013 года

11 класс

Вариант ИНФ1401

Район.

Город (населённый пункт).

Школа

Класс

Фамилия.

Имя

Отчество

Инструкция по выполнению работы

На выполнение экзаменационной работы по информатике и ИКТ отводится 235 минут. Экзаменационная работа состоит из 3 частей, содержащих 32 задания.

Рекомендуем не более 1,5 часов (90 минут) отвести на выполнение заданий частей 1 и 2, а остальное время – на часть 3.

Часть 1 содержит 13 заданий (A1–A13). К каждому заданию даётся четыре варианта ответа, из которых только один правильный

Часть 2 состоит из 15 заданий с кратким ответом (B1–B15). К этим заданиям Вы должны самостоятельно сформулировать и записать ответ.

Часть 3 состоит из 4 заданий (C1–C4). Для выполнения заданий этой части Вам необходимо написать развёрнутый ответ в произвольной форме.

Все бланки ЕГЭ заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой, капиллярной или перьевой ручек

При выполнении заданий Вы можете пользоваться черновиком. Обращаем Ваше внимание на то, что записи в черновике не будут учитываться при оценивании работы.

Советуем выполнять задания в том порядке, в котором они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему. Если после выполнения всей работы у Вас останется время, Вы сможете вернуться к пропущенным заданиям

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

В экзаменационных заданиях используются следующие соглашения.

1. Обозначения для логических связок (операций):
- a) *отрицание* (инверсия, логическое НЕ) обозначается \neg (например, $\neg A$);
 - b) *конъюнкция* (логическое умножение, логическое И) обозначается \wedge (например, $A \wedge B$) либо $\&$ (например, $A \& B$);
 - c) *дизъюнкция* (логическое сложение, логическое ИЛИ) обозначается \vee (например, $A \vee B$) либо $|$ (например, $A | B$);
 - d) *следование* (импликация) обозначается \rightarrow (например, $A \rightarrow B$);
 - e) *тождество* обозначается \equiv (например, $A \equiv B$); выражение $A \equiv B$ истинно тогда и только тогда, когда значения A и B совпадают (либо они оба истинны, либо они оба ложны);
 - f) символ 1 используется для обозначения истины (истинного высказывания); символ 0 – для обозначения лжи (ложного высказывания).
2. Два логических выражения, содержащие переменные, называются *равносильными* (эквивалентными), если значения этих выражений совпадают при любых значениях переменных. Так, выражения $A \rightarrow B$ и $(\neg A) \vee B$ равносильны, а $A \vee B$ и $A \wedge B$ – нет (значения выражений разные, например при $A = 1, B = 0$).
3. Приоритеты логических операций: инверсия (отрицание), конъюнкция (логическое умножение), дизъюнкция (логическое сложение), импликация (следование). Таким образом, $\neg A \wedge B \vee C \wedge D$ совпадает с $((\neg A) \wedge B) \vee (C \wedge D)$. Возможна запись $A \wedge B \wedge C$ вместо $(A \wedge B) \wedge C$. То же относится и к дизъюнкции: возможна запись $A \vee B \vee C$ вместо $(A \vee B) \vee C$.
4. Везде в задачах 1 Кбайт = 1024 байт; 1 Мбайт = 1024 Кбайт.

Часть 1

При выполнении заданий этой части в бланке ответов № 1 под номером выполняемого Вами задания (A1–A13) поставьте знак «X» в клеточке, номер которой соответствует номеру выбранного Вами ответа.

- A1** Даны 4 числа, они записаны с использованием различных систем счисления. Укажите среди этих чисел то, в двоичной записи которого содержится ровно 6 единиц. Если таких чисел несколько, укажите наибольшее из них.
- 1) $63_{10} * 4_{10}$
 - 2) $F8_{16} + 1_{10}$
 - 3) 333_8
 - 4) 11100111_2
- A2** Между населёнными пунктами A, B, C, D, E, F, Z построены дороги, протяжённость которых приведена в таблице. (Отсутствие числа в таблице означает, что прямой дороги между пунктами нет.)

	A	B	C	D	E	F	Z
A		4	8				23
B	4		3				
C	8	3		2	8	11	20
D			2		4		
E			8	4			4
F			11				2
Z	23		20		4	2	

Определите длину кратчайшего пути между пунктами A и Z (при условии, что передвигаться можно только по построенным дорогам).

- 1) 15
- 2) 17
- 3) 20
- 4) 23

- A3** Дан фрагмент таблицы истинности выражения F:

x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	F
0	1	0	1	1	1	0	0
1	1	0	1	0	1	0	1
0	1	0	1	1	0	1	0

Каким выражением может быть F?

- 1) $(x1 \vee x2) \wedge \neg x3 \wedge x4 \wedge \neg x5 \wedge x6 \wedge \neg x7$
- 2) $(x1 \wedge x2) \vee \neg x3 \vee x4 \vee \neg x5 \vee x6 \vee \neg x7$
- 3) $(x1 \wedge \neg x2) \vee x3 \vee \neg x4 \vee \neg x5 \vee x6 \vee \neg x7$
- 4) $(\neg x1 \vee \neg x2) \wedge x3 \wedge \neg x4 \wedge x5 \wedge \neg x6 \wedge x7$

A4 Для групповых операций с файлами используются **маски имён файлов**. Маска представляет собой последовательность букв, цифр и прочих допустимых в именах файлов символов, в которой также могут встречаться следующие символы.
Символ «?» (вопросительный знак) означает ровно один произвольный символ.
Символ «*» (звёздочка) означает любую последовательность символов произвольной длины, в том числе «*» может задавать и пустую последовательность.

В каталоге находятся 6 файлов:
astarta.doc
catarsis.dat
catarsis.doc
plataria.docx
start.doc
tartar.docx

При работе с этим каталогом используются следующие маски:
tar?.d*
?*tar*?.doc*
*?tar?**.do*
tar?.doc

Маска считается хорошей, если ей в рассмотренном каталоге соответствует такая группа файлов:
astarta.doc
catarsis.doc
plataria.docx
start.doc

Определите, сколько из указанных масок являются хорошими?
1) 1 2) 2 3) 3 4) 0

A5 Автомат получает на вход четырёхзначное десятичное число. По этому числу строится новое число по следующим правилам.
1. Складываются первая и вторая, а также третья и четвёртая цифры.
2. Полученные два числа записываются друг за другом в порядке возрастания (без разделителей).
Пример. Исходное число: 8754. Суммы: 8+7 = 15; 5+4 = 9. Результат: 915.
Определите, сколько из приведённых ниже чисел могут быть получены, как результат работы автомата.

1419 1518 406 911
1) 1 2) 2 3) 3 4) 4

A6 В фрагменте базы данных представлены сведения о родственных отношениях. На основании приведённых данных определите фамилию и инициалы родного брата Седых В.А.

Таблица 1		
ID	Фамилия И.О.	Пол
1588	Саенко М.А.	Ж
1616	Билич А.П.	М
1683	Виктук И.Б.	М
1748	Кеосаян А.И.	Ж
1960	Виктук П.И.	М
1974	Тузенбах П.А.	Ж
2008	Виктук Б.Ф.	М
2106	Чижик Д.К.	Ж
2339	Седых Л.А.	М
2349	Виктук А.Б.	Ж
2521	Меладзе К.Г.	М
2593	Билич П.А.	М
2730	Виктук Т.И.	Ж
2860	Панина Р.Г.	Ж
2882	Шевченко Г.Р.	Ж
2911	Седых В.А.	Ж
...

Таблица 2	
ID Родителя	ID Ребёнка
1616	1588
2349	1588
2008	1683
2106	1683
1683	1960
2882	1960
2860	1974
2860	2339
2008	2349
2106	2349
1616	2593
2349	2593
1683	2730
2882	2730
1616	2911
2349	2911
...	...

- 1) Билич А.П.
- 2) Билич П.А.
- 3) Саенко М.А.
- 4) Седых Л.А.

A7 В ячейке F10 электронной таблицы записана формула. Эту формулу скопировали в ячейку E11. В соответствии с формулой, полученной в ячейке E11, значение в этой ячейке равно сумме значений в ячейках B16 и A17.
Напишите, сколько из следующих четырёх утверждений не противоречат этим данным.
1) Значение в ячейке F10 равно $x+y$, где x – значение в ячейке B16, а y – значение в ячейке A17.
2) Значение в ячейке F10 равно $x+y$, где x – значение в ячейке C15, а y – значение в ячейке A17.
3) Значение в ячейке F10 вычисляется по формуле $x+y$, где x – значение в ячейке C16, а y – значение в ячейке A16.
4) Значение в ячейке F10 равно $2*x$, где x – значение в ячейке B16.

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

A8 Двухканальная (стерео) звукозапись с частотой дискретизации 16 кГц и 24 битным разрешением велась в течение 15 минут. Сжатие данных не производилось. Какая из приведённых ниже величин наиболее близка к размеру полученного файла?

- 1) 20 Мбайт 2) 50 Мбайт 3) 80 Мбайт 4) 110 Мбайт

A9 По каналу связи передаются сообщения, содержащие только 5 букв А, И, К, О, Т. Для кодирования букв используется неравномерный двоичный код с такими кодовыми словами:

A - 0, И - 00, K - 10, O - 110, T - 111.

Среди приведённых ниже слов укажите такое, код которого можно декодировать только одним способом. Если таких слов несколько, укажите первое по алфавиту.

- 1) КАА 2) ИКОТА
3) КОТ 4) ни одно из сообщений не подходит

A10 На числовой прямой даны два отрезка: $P = [30, 45]$ и $Q = [40, 55]$.

Выберите такой отрезок А, что обе приведённые ниже формулы истинны при любом значении переменной х:

$$\begin{array}{l} (\neg(x \in A)) \rightarrow (\neg(x \in P)) \\ (x \in Q) \rightarrow (x \in A) \end{array}$$

Если таких отрезков несколько, укажите тот, который имеет бóльшую длину.

- 1) [25, 50] 2) [25, 65] 3) [35, 50] 4) [35, 85]

A11 При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 15 символов и содержащий только символы из 12 буквенного набора А, В, Е, К, М, Н, О, Р, С, Т, У, Х. В базе данных для хранения сведений о каждом пользователе отведено одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом используют посимвольное кодирование паролей, все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством бит. Кроме собственно пароля для каждого пользователя в системе хранятся дополнительные сведения, для чего отведено 12 байт.

Определите объём памяти, необходимый для хранения сведений о 50 пользователях.

- 1) 900 байт 2) 1000 байт 3) 1100 байт 4) 1200 байт

A12 Ниже представлен записанный на разных языках программирования фрагмент одной и той же программы. В программе описан одномерный целочисленный массив A, в представленном фрагменте программы обрабатываются элементы массива с индексами от 1 до 10.

Бейсик	<pre> n 10 FOR i 1 TO n A(n+1 i) 2*A(i) NEXT i </pre>
Паскаль	<pre> n : 10; for i : 1 to n do begin A[n+1 i] : 2*A[i]; end; </pre>
Си	<pre> n 10; for (i 1; i < n; i++) A[n+1 i] 2*A[i]; </pre>
Алгоритмический язык	<pre> n : 10 нц для i от 1 до n A[n+1 i] : 2*A[i] кц </pre>

Перед началом выполнения фрагмента элементы массива имеют значения соответственно 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, т.е. $A[1] = 1$; $A[2] = 2$ и т.д.

Укажите значение, которое после выполнения указанного фрагмента программы имеют два или более рассмотренных в этом фрагменте элемента массива. Если таких чисел несколько, укажите наибольшее из них.

- 1) такого значения нет 2) 10
3) 8 4) 4

A13 Система команд исполнителя РОБОТ, «живущего» в прямоугольном лабиринте на клетчатой плоскости, состоит из 8 команд. Четыре команды – это команды-приказы:

ВВЕРХ	ВНИЗ	ВЛЕВО	ВПРАВО
-------	------	-------	--------

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

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

сверху свободно снизу свободно слева свободно справа свободно

Цикл

ПОКА условие
 последовательность команд
КОНЕЦ ПОКА

выполняется, пока условие истинно.

В конструкции
ЕСЛИ *условие*
 ТО команда1
 ИНАЧЕ команда2
КОНЕЦ ЕСЛИ

выполняется команда1 (если условие истинно) или команда2 (если условие ложно)

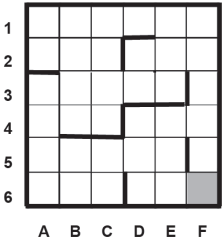
В конструкциях ПОКА и ЕСЛИ *условие* может содержать команды проверки, а также слова И, ИЛИ, НЕ, обозначающие логические операции.

Если РОБОТ начнёт движение в сторону находящейся рядом с ним стены, то он разрушится и программа прервётся.

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

НАЧАЛО
 ПОКА **снизу свободно** ИЛИ **справа свободно**
 ПОКА **справа свободно**
 вправо
 КОНЕЦ ПОКА
 вниз
 КОНЕЦ ПОКА
КОНЕЦ

- 1) 22
- 2) 19
- 3) 15
- 4) 12



Часть 2

Ответом к заданиям этой части (В1–В15) является число, последовательность букв или цифр. Впишите ответы сначала в текст работы, а затем перенесите их в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждую букву или цифру пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

В1 У исполнителя ДваПять две команды, которым присвоены номера:

1. отними 2

2. раздели на 5

Выполняя первую из них, ДваПять отнимает от числа на экране 2, а выполняя вторую, делит это число на 5 (если деление нацело невозможно, ДваПять отключается).

Запишите порядок команд в программе, которая содержит не более 5 команд и переводит число 152 в число 2.

В ответе указывайте лишь номера команд, пробелы между цифрами не ставьте. Так, для программы

раздели на 5

отними 2

отними 2

нужно написать 211. Эта программа преобразует, например, число 55 в число 7.

Ответ:

В2 Определите значение переменной **c** после выполнения следующего фрагмента программы (записанного ниже на разных языках программирования). Ответ запишите в виде целого числа.

Бейсик	<pre>a 36 b 6 a a 5*b IF a < b THEN c 2*a 5*(b+4) ELSE c 2*a + 5*(b+4) END IF</pre>
Паскаль	<pre>a : 36; b : 6; a : a 5*b; if a < b then c : 2*a 5*(b+4) else c : 2*a + 5*(b+4);</pre>
Си	<pre>a 36; b 6; a a 5*b; if (a < b) c 2*a 5*(b+4); else c 2*a + 5*(b+4);</pre>
Алгоритмический язык	<pre>a : 36 b : 6 a : a 5*b если a < b то c : 2*a 5*(b+4) иначе c : 2*a + 5*(b+4) все</pre>

Ответ:

В3 Дан фрагмент электронной таблицы.

	A	B	C
1	2		44
2	=C1–B1*B1*5	=(B1*B1+C1)/A1	=C1–20

Какое число должно быть записано в ячейке B1, чтобы построенная после выполнения вычислений диаграмма по значениям диапазона ячеек A2:C2 соответствовала рисунку?



Известно, что все значения диапазона A1:C2 имеют один и тот же знак.

Ответ:

В4 Все 5-буквенные слова, составленные из букв В, Е, Н, О, К, записаны в алфавитном порядке и пронумерованы. Вот начало списка:

- 1. ВВВВВ
- 2. ВВВВЕ
- 3. ВВВВК
- 4. ВВВВН
- 5. ВВВВО
- 6. ВВВЕВ

.....
Под каким номером стоит первое из слов, которое начинается с буквы О?

Ответ:

В5 Определите, что будет напечатано в результате выполнения программы (записанной ниже на разных языках программирования).

Бейсик	<pre>DIM N, S AS INTEGER N 1 S 6 WHILE S < 365 S S + 36 N N * 2 WEND PRINT N</pre>
Паскаль	<pre>var n, s: integer; begin n : 1; s : 6; while s < 365 do begin s : s + 36; n : n * 2; end; write(n) end.</pre>
Си	<pre>#include<stdio.h> void main() { int n, s; n 1; s 6; while (s < 365) { s s + 36; n n * 2; } printf("%d", n); }</pre>

Алгоритмический язык	<u>алг</u>
	<u>нач</u>
	<u>цел</u> n, s
	n : 1
	s : 6
	<u>нц пока</u> s < 365
	s : s + 36
	n : n * 2
	<u>кц</u>
	<u>вывод</u> n
	<u>кон</u>

Ответ:

В6 Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n – натуральное число, задан следующими соотношениями:
 $F(1) = 3$; $F(2)=3$;
 $F(n) = 5 \cdot F(n-1) - 4 \cdot F(n-2)$ при $n > 2$.
Чему равно значение функции $F(15)$?
В ответе запишите только натуральное число.

Ответ:

В7 В некоторой системе счисления записи десятичных чисел 66 и 40 заканчиваются на 1. Определите основание системы счисления.

Ответ:

В8 Ниже на четырёх языках программирования записан алгоритм. После выполнения алгоритма было напечатано 3 числа. Первые два напечатанных числа – это числа 7 и 42. Какое наибольшее число может быть напечатано третьим?

Бейсик

```
DIM X, Y, Z, R, A, B AS INTEGER
INPUT X, Y
IF Y > X THEN
    Z = X: X = Y: Y = Z
END IF
A = X: B = Y
WHILE B > 0
    R = A MOD B
    A = B
    B = R
WEND
PRINT A
PRINT X
PRINT Y
```

Паскаль

```
var x, y, z: integer;
var r, a, b: integer;
begin
    readln(x, y);
    if y > x then begin
        z := x; x := y; y := z;
    end;
    a := x; b := y;
    while b > 0 do begin
        r := a mod b;
        a := b;
        b := r;
    end;
    writeln(a);
    writeln(x);
    write(y);
end.
```

Си

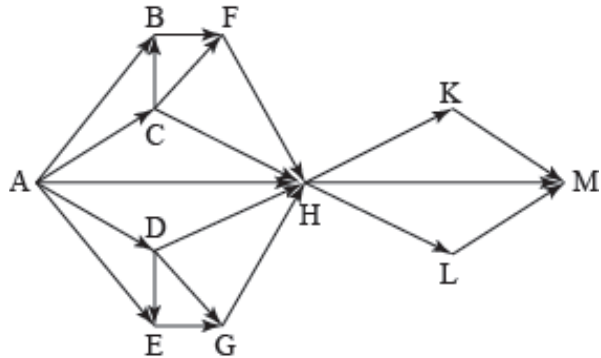
```
#include <stdio.h>
void main()
{
    int x, y, z, r, a, b;
    scanf("%d %d",&x, &y);
    if (y > x){
        z = x; x = y; y = z;
    }
    a = x; b = y;
    while (b>0){
        r = a%b;
        a = b;
        b = r;
    }
    printf("%d\n%d\n%d", a, x, y);
}
```

Алгоритмический язык

```
алг
нач
    цел x, y, z, r, a, b
    ввод x, y
    если y > x
        то
            z := x; x := y; y := z
    все
    a := x; b := y
    нц пока b > 0
        r := mod (a, b)
        a := b
        b := r
    кц
    вывод a, нс, x, нс, y
кон
```

Ответ:

В9 На рисунке изображена схема дорог, связывающих города А, В, С, D, E, F, G, H, K, L, M. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город М?



Ответ:

В10 Документ объёмом 10 Мбайт можно передать с одного компьютера на другой двумя способами:

- А) сжать архиватором, передать архив по каналу связи, распаковать;
- Б) сжать суперархиватором, передать суперархив по каналу связи, распаковать.

Какой способ быстрее и насколько, если

- средняя скорость передачи данных по каналу связи составляет 2^{20} бит в секунду,
- объём сжатого архиватором документа равен 20% от исходного,
- при использовании архиватора время, требуемое на сжатие документа, – 18 секунд, на распаковку – 2 секунды,
- объём сжатого суперархиватором документа равен 10% от исходного,
- при использовании суперархиватора время, требуемое на сжатие документа, – 26 секунд, на распаковку – 4 секунды?

В ответе напишите букву А, если способ А быстрее, или Б, если быстрее способ Б. Сразу после буквы напишите, на сколько секунд один способ быстрее другого.

Так, например, если способ Б быстрее способа А на 23 секунды, в ответе нужно написать Б23.

Слов «секунд», «сек.», «с.» к ответу добавлять не нужно.

Ответ:

В11 В терминологии сетей TCP/IP маской сети называется двоичное число, определяющее, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая – к адресу самого узла в этой сети. Обычно маска записывается по тем же правилам, что и IP-адрес. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному IP-адресу узла и маске.

По заданным IP-адресу узла и маске определите адрес сети.

IP-адрес узла: 234.95.131.37

Маска: 255.255.192.0

При записи ответа выберите из приведённых в таблице чисел четыре элемента IP-адреса и запишите в нужном порядке соответствующие им буквы без использования точек.

A	B	C	D	E	F	G	H
0	19	95	110	128	192	208	234

Пример.

Пусть искомый IP-адрес 192.168.128.0 и дана таблица

A	B	C	D	E	F	G	H
128	168	255	8	127	0	17	192

В этом случае правильный ответ будет записан в виде HBAF.

Ответ:

В12 В языке запросов поискового сервера для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ «|», а для логической операции «И» – символ «&».

В таблице приведены запросы и количество найденных по ним страниц некоторого сегмента сети Интернет.

Запрос	Найдено страниц (в тысячах)
Спартак	45 000
Красс	2000
Динамо	49 000
Спартак & Красс	1700
Спартак & Динамо	36 000

По запросу *Динамо & Красс* ни одной страницы найдено не было. Какое количество страниц (в тысячах) будет найдено по запросу *Спартак | Динамо | Красс*?

Считается, что все запросы выполнялись практически одновременно, так что набор страниц, содержащих все искомые слова, не изменялся за время выполнения запросов.

Ответ:

В13 У исполнителя Удвоитель-Утроитель три команды, которым присвоены номера:

- 1. прибавь 1
- 2. умножь на 2
- 3. умножь на 3.

Первая из них увеличивает на 1 число на экране, вторая увеличивает это число в 2 раза, третья – в 3 раза.

Программа для Удвоителя-Утроителя – это последовательность команд.

Сколько существует программ, которые число 1 преобразуют в число 13?

Ответ:

В14 Определите, какое число будет напечатано в результате выполнения следующего алгоритма (для Вашего удобства алгоритм представлен на четырёх языках программирования).

Бейсик	<pre>DIM A, B, T, M, R AS INTEGER A = 3: B = 25 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 R FUNCTION F(x) F = 6*(13+x)*(13+x)+127 END FUNCTION</pre>
--------	--

Паскаль	<pre>var a,b,t,M,R :integer; Function F(x: integer):integer; begin F := 6*(13+x)*(13+x)+127; end; BEGIN a := 3; b := 25; 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(R); END.</pre>
---------	--

Си

```
#include<stdio.h>
int F(int x)
{
    return 6*(13+x)*(13+x)+127;
}
void main()
{
    int a, b, t, M, R;
    a    3; b    25;
    M    a; R    F(a);
    for (t a; t< b; t++){
        if (F(t) < R) {
            M    t; R    F(t);
        }
    }
    printf("%d", R);
}
```

Алгоритмический язык

```
алг
нач
    цел a, b, t, R, M
    a : 3; b : 25
    M : a; R : F(a)
    нц для t от a до b
        если F(t) < R
            то
                M : t; R : F(t)
            все
        кц
    вывод R
кон
алг цел F(цел x)
нач
    знач : 6*(13+x)*(13+x)+127
кон
```

Ответ:

B15 Сколько существует различных наборов значений логических переменных $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7, x_8$, которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям?
 $(x_1 \rightarrow x_2) \rightarrow (x_3 \rightarrow x_4) = 1$
 $(x_3 \rightarrow x_4) \rightarrow (x_5 \rightarrow x_6) = 1$
 $(x_5 \rightarrow x_6) \rightarrow (x_7 \rightarrow x_8) = 1$
В ответе **не нужно** перечислять все различные наборы значений переменных $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7, x_8$, при которых выполнена данная система равенств. В качестве ответа Вам нужно указать количество таких наборов.

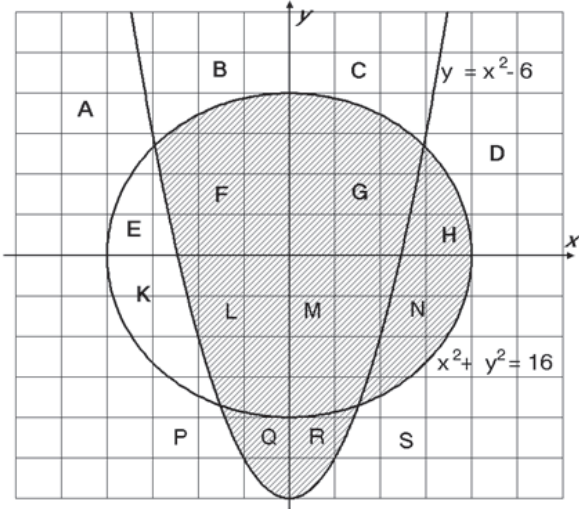
Ответ:

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1.

Часть 3

Для записи ответов к заданиям этой части (C1–C4) используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер задания (C1 и т. д.), а затем полное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

C1 Требовалось написать программу, при выполнении которой с клавиатуры считываются координаты точки на плоскости (x, y – действительные числа) и определяется принадлежность этой точки заданной закрашенной области (включая границы). Ученик написал такую программу:



Бейсик

```
INPUT x, y
IF y > x*x 6 THEN
  IF x*x +y*y < 16 THEN PRINT "принадлежит"
ELSE
  IF x > 0 THEN
    PRINT "принадлежит"
  ELSE
    PRINT "не принадлежит"
  END IF
END IF
END
```

Паскаль

```
var x, y: real;
begin
  readln(x,y);
  if y > x*x 6 then begin
    if x*x +y*y < 16 then write('принадлежит')
  end
  else
    if x > 0 then
      write('принадлежит')
    else
      write('не принадлежит')
    end
  end.
end.
```

Си

```
#include <stdio.h>
void main(){
  float x, y;
  scanf("%f %f",&x, &y);
  if (y > x*x 6) {
    if (x*x +y*y < 16) printf("принадлежит");
  }
  else
    if (x > 0)
      printf("принадлежит");
    else
      printf("не принадлежит");
}
```

Алгоритмический язык

```
алг
нач
  вещ x, y
  ввод x, y
  если y > x*x 6 то
    если x*x +y*y < 16 то
      вывод 'принадлежит'
    все
  иначе
    если x > 0 то
      вывод 'принадлежит'
    иначе
      вывод 'не принадлежит'
  все
  кон
```

При проверке работы программа выполнялась по шагам для некоторых контрольных значений x и y , при этом был заполнен протокол тестирования. В результате неаккуратного обращения протокол был испорчен, частично сохранились только четыре строки:

Область	Условие 1 ($y \geq x^2 - 6$)	Условие 2 ($x^2 + y^2 \leq 16$)	Условие 3 ($x \geq 0$)	Вывод	Верно
	да			—	
				принадлежит	нет
				не принадлежит	да
			—		да

Графы протокола содержат следующую информацию.

Область – часть плоскости, которой принадлежит проверяемая точка. (Все возможные области отмечены на рисунке буквами **A, B, C, ... S**.)

Условие 1, Условие2, Условие 3 – результат проверки соответствующего условия (да или нет). Если условие не проверялось, в протокол записывался прочерк.

Вывод – сообщение, которое вывела программа. Если программа ничего не вывела, в протокол записывался прочерк.

Верно – итоговое заключение (да или нет) о правильности результата работы программы при данных значениях x и y .

Последовательно выполните следующее.

1. Восстановите уцелевшие строки протокола, заполнив все клетки таблицы. Там, где содержание восстанавливается неоднозначно, запишите любое возможное значение. Например, если для нескольких областей получается одинаковая строка таблицы, укажите в графе «Область» любую из этих областей.

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.)

C2

Дан массив, содержащий 70 неотрицательных целых чисел. Опишите на одном из языков программирования алгоритм, позволяющий найти и вывести наименьшую чётную сумму двух соседних элементов массива. Гарантируется, что в массиве есть соседние элементы с чётной суммой. Исходные данные объявлены так, как показано ниже. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать часть из них.

Паскаль

```
const
  N 70;
var
  a: array [1..N] of integer;
  i, j, x, y: integer;
begin
  for i: 1 to N do
    readln(a[i]);
  ...
end.
```

Бейсик

```
N 70
DIM A(N) AS INTEGER
DIM I, J, X, Y AS INTEGER
FOR I 1 TO N
  INPUT A(I)
NEXT I
...
END
```

Си

```
#include <stdio.h>
#define N 70
void main(){
  int a[N];
  int i, j, x, y;
  for (i 0; i<N; i++)
    scanf("%d", &a[i]);
  ...
}
```

Алгоритмический языкалгнач

```
цел N 70
целтаб a[1:N]
цел i, j, x, y
нц для i от 1 до N
  ввод a[i]
кц
...
кон
```

В качестве ответа Вам необходимо привести фрагмент программы, который должен находиться на месте многоточия. Вы можете записать решение также на другом языке программирования (укажите название и используемую версию языка программирования, например Free Pascal 2.4) или в виде блок-схемы. В этом случае Вы должны использовать те же самые исходные данные и переменные, какие были предложены в условии.

C3

Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может **добавить в кучу один камень** или **увеличить количество камней в куче в пять раз**. Например, имея кучу из 10 камней, за один ход можно получить кучу из 11 или 50 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится более 200. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 201 или больше камней.

В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 200$.

Говорят, что игрок имеет *выигрышную стратегию*, если он может выиграть при любых ходах противника. Описать стратегию игрока – значит описать, какой ход он должен сделать в любой ситуации, которая ему может встретиться при различной игре противника.

Выполните следующие задания. Во всех случаях обосновывайте свой ответ.

1. а) При каких значениях числа S Петя может выиграть первым ходом? Укажите все такие значения и выигрывающий ход Пети.

б) Укажите такое значение S , при котором Петя не может выиграть за один ход, но при любом ходе Пети Ваня может выиграть своим первым ходом. Опишите выигрышную стратегию Вани.

2. Укажите два значения S , при которых у Пети есть выигрышная стратегия, причём (а) Петя не может выиграть первым ходом, но (б) Петя может выиграть своим вторым ходом, независимо от того, как будет ходить Ваня.

Для указанных значений S опишите выигрышную стратегию Пети.

3. Укажите такое значение S , при котором

– у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети, и при этом

– у Вани нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом.

Для указанного значения S опишите выигрышную стратегию Вани. Постройте дерево всех партий, возможных при этой выигрышной стратегии Вани (в виде рисунка или таблицы). На рёбрах дерева указывайте, кто делает ход, в узлах – количество камней в позиции.

C4 Соревнования по игре «Тетрис-онлайн» проводятся по следующим правилам:

1. Каждый участник регистрируется на сайте игры под определённым игровым именем. Имена участников не повторяются.

2. Чемпионат проводится в течение определённого времени. В любой момент этого времени любой зарегистрированный участник может зайти на сайт чемпионата и начать зачётную игру. По окончании игры её результат (количество набранных очков) фиксируется и заносится в протокол.

3. Участники имеют право играть несколько раз. Количество попыток одного участника не ограничивается.

4. Окончательный результат участника определяется по одной, лучшей для данного участника игре.

5. Более высокое место в соревнованиях занимает участник, показавший лучший результат.

6. При равенстве результатов более высокое место занимает участник, раньше показавший лучший результат.

В ходе соревнований заполняется протокол, каждая строка которого описывает одну игру и содержит результат участника и его игровое имя. Протокол формируется в реальном времени по ходу проведения чемпионата, поэтому строки в нём расположены в порядке проведения игр: чем раньше встречается строка в протоколе, тем раньше закончилась соответствующая этой строке игра.

Спонсор чемпионата предоставил призы различной ценности для награждения K лучших игроков ($K \leq 20$). Если участников окажется меньше K , призами награждаются все. Вам необходимо написать эффективную, в том числе по памяти, программу, которая по данным протокола определяет K лучших игроков и занятые ими места.

Перед текстом программы кратко опишите алгоритм решения задачи и укажите используемый язык программирования и его версию.

Описание входных данных

Первая строка содержит числа K – количество имеющихся призов и N – общее количество строк протокола.

Каждая из следующих N строк содержит записанные через пробел результат участника (целое положительное число, не превышающее 100 миллионов) и игровое имя (имя не может содержать пробелов). Строки исходных данных соответствуют строкам протокола и расположены в том же порядке, что и в протоколе.

Описание выходных данных

Программа должна вывести имена и результаты K лучших игроков в порядке занятых мест по форме, приведённой ниже в примере. Если игроков окажется меньше K , нужно вывести данные обо всех игроках.

Пример входных данных:

```
6 15
69485 Jack
95715 qwerty
95715 Alex
83647 M
197128 qwerty
95715 Jack
93289 Alex
95715 Alex
95715 M
32768 BilboBaggins
99824 TetrisMaster
45482 BilboBaggins
62123 BilboBaggins
77623 M
56791 Champion
```

Пример выходных данных для приведённого выше примера входных данных:

```
1. qwerty (197128)
2. TetrisMaster (99824)
3. Alex (95715)
4. Jack (95715)
5. M (95715)
6. BilboBaggins (62123)
```

Тренировочная работа № 3

по ИНФОРМАТИКЕ

22 марта 2013 года

11 класс

Вариант ИНФ1402

Район.

Город (населённый пункт).

Школа

Класс

Фамилия.

Имя

Отчество

Инструкция по выполнению работы

На выполнение экзаменационной работы по информатике и ИКТ отводится 235 минут. Экзаменационная работа состоит из 3 частей, содержащих 32 задания.

Рекомендуем не более 1,5 часов (90 минут) отвести на выполнение заданий частей 1 и 2, а остальное время – на часть 3.

Часть 1 содержит 13 заданий (A1–A13). К каждому заданию даётся четыре варианта ответа, из которых только один правильный

Часть 2 состоит из 15 заданий с кратким ответом (B1–B15). К этим заданиям Вы должны самостоятельно сформулировать и записать ответ.

Часть 3 состоит из 4 заданий (C1–C4). Для выполнения заданий этой части Вам необходимо написать развёрнутый ответ в произвольной форме.

Все бланки ЕГЭ заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой, капиллярной или перьевой ручек

При выполнении заданий Вы можете пользоваться черновиком. Обращаем Ваше внимание на то, что записи в черновике не будут учитываться при оценивании работы.

Советуем выполнять задания в том порядке, в котором они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему. Если после выполнения всей работы у Вас останется время, Вы сможете вернуться к пропущенным заданиям

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

В экзаменационных заданиях используются следующие соглашения.

1. Обозначения для логических связей (операций):

- а) *отрицание* (инверсия, логическое НЕ) обозначается \neg (например, $\neg A$);
- б) *конъюнкция* (логическое умножение, логическое И) обозначается \wedge (например, $A \wedge B$) либо $\&$ (например, $A \& B$);
- в) *дизъюнкция* (логическое сложение, логическое ИЛИ) обозначается \vee (например, $A \vee B$) либо $|$ (например, $A | B$);
- г) *следование* (импликация) обозначается \rightarrow (например, $A \rightarrow B$);
- д) *тождество* обозначается \equiv (например, $A \equiv B$); выражение $A \equiv B$ истинно тогда и только тогда, когда значения A и B совпадают (либо они оба истинны, либо они оба ложны);
- е) символ 1 используется для обозначения истины (истинного высказывания); символ 0 – для обозначения лжи (ложного высказывания).

2. Два логических выражения, содержащие переменные, называются *равносильными* (эквивалентными), если значения этих выражений совпадают при любых значениях переменных. Так, выражения $A \rightarrow B$ и $(\neg A) \vee B$ равносильны, а $A \vee B$ и $A \wedge B$ – нет (значения выражений разные, например при $A = 1, B = 0$).

3. Приоритеты логических операций: инверсия (отрицание), конъюнкция (логическое умножение), дизъюнкция (логическое сложение), импликация (следование). Таким образом, $\neg A \wedge B \vee C \wedge D$ совпадает с $((\neg A) \wedge B) \vee (C \wedge D)$. Возможна запись $A \wedge B \wedge C$ вместо $(A \wedge B) \wedge C$. То же относится и к дизъюнкции: возможна запись $A \vee B \vee C$ вместо $(A \vee B) \vee C$.

4. Везде в задачах 1 Кбайт = 1024 байт; 1 Мбайт = 1024 Кбайт.

Часть 1

При выполнении заданий этой части в бланке ответов № 1 под номером выполняемого Вами задания (A1–A13) поставьте знак «X» в клеточке, номер которой соответствует номеру выбранного Вами ответа.

- A1

Даны 4 числа, они записаны с использованием различных систем счисления. Укажите среди этих чисел то, в двоичной записи которого содержится ровно 5 единиц. Если таких чисел несколько, укажите наибольшее из них.
- 1) 11100011₂

2) 351₈

3) F0₁₆+1₁₀

4) 31₁₀*8₁₀+1₁₀
- A2

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

	A	B	C	D	E	F	Z
A		4	11				25
B	4		5				
C	11	5		3	8	12	22
D			3		4		
E			8	4			3
F			12				1
Z	25		22		3	1	

Определите длину кратчайшего пути между пунктами A и Z (при условии, что передвигаться можно только по построенным дорогам).

1) 25

2) 22

3) 19

4) 17

- A3

Дан фрагмент таблицы истинности выражения F:

x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	F
0	1	0	1	1	1	0	0
0	0	1	1	0	0	1	1
0	1	0	1	1	0	1	0

Каким выражением может быть F?

- 1) $x1 \wedge x2 \wedge \neg x3 \wedge \neg x4 \wedge x5 \wedge (x6 \vee \neg x7)$

2) $x1 \vee x2 \vee \neg x3 \vee \neg x4 \vee x5 \vee (x6 \wedge \neg x7)$

3) $\neg x1 \vee \neg x2 \vee x3 \vee x4 \vee \neg x5 \vee (\neg x6 \wedge x7)$

4) $\neg x1 \wedge \neg x2 \wedge x3 \wedge x4 \wedge \neg x5 \wedge (\neg x6 \vee x7)$

A4 Для групповых операций с файлами используются **маски имён файлов**. Маска представляет собой последовательность букв, цифр и прочих допустимых в именах файлов символов, в которой также могут встречаться следующие символы.
Символ «?» (вопросительный знак) означает ровно один произвольный символ.
Символ «*» (звёздочка) означает любую последовательность символов произвольной длины, в том числе «*» может задавать и пустую последовательность.

В каталоге находится 6 файлов:
korsten.docx
mikor5.docx
mokkorte.dat
mokkorte.doc
skorcher.doc
x-korvet.doc

При работе с этим каталогом используются следующие маски:
kor?.d*
?*kor*?.doc*
?kor?.do*
kor?.doc

Маска считается хорошей, если ей в рассмотренном каталоге соответствует такая группа файлов:
mikor5.docx
mokkorte.doc
skorcher.doc
x-korvet.doc

Определите, сколько из указанных масок являются хорошими?

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

A5 Автомат получает на вход четырёхзначное десятичное число. По этому числу строится новое число по следующим правилам.
1. Складываются первая и вторая, а также третья и четвёртая цифры.
2. Полученные два числа записываются друг за другом в порядке убывания (без разделителей).
Пример. Исходное число: 5487. Суммы: 5+4 = 9; 8+7 = 15. Результат: 159.
Определите, сколько из приведённых ниже чисел могут быть получены, как результат работы автомата.

- 199 188 21 212
1) 1 2) 2 3) 3 4) 4

A6 В фрагменте базы данных представлены сведения о родственных отношениях. На основании приведённых данных определите фамилию и инициалы тёти Седых П.А. (тётя – это родная сестра матери или отца).

Таблица 1		
ID	Фамилия И.О.	Пол
1588	Саенко М.А.	Ж
1616	Билич А.П.	М
1683	Виктюк И.Б.	М
1748	Кеосаян А.И.	Ж
1960	Виктюк П.И.	М
1974	Седых П.А.	Ж
2008	Виктюк Б.Ф.	М
2106	Чижик Д.К.	Ж
2339	Седых Л.А.	М
2349	Виктюк А.Б.	Ж
2521	Меладзе К.Г.	М
2593	Билич П.А.	М
2730	Виктюк Т.И.	Ж
2860	Панина Р.Г.	Ж
2882	Шевченко Г.Р.	Ж
2911	Пешко В.А.	Ж
...

Таблица 2	
ID Родителя	ID Ребёнка
1616	1588
2349	1588
2008	1683
2106	1683
1683	1960
2882	1960
1588	1974
1588	2339
2008	2349
2106	2349
1616	2593
2349	2593
1683	2730
2882	2730
1616	2911
2349	2911
...	...

- 1) Пешко В.А. 2) Саенко М.А.
3) Седых Л.А. 4) Билич П.А.

A7 В ячейке M21 электронной таблицы записана формула. Эту формулу скопировали в ячейку L22. В соответствии с формулой, полученной в ячейке L22, значение в этой ячейке равно произведению значений в ячейках B36 и A37. Напишите, сколько из следующих четырёх утверждений не противоречат этим данным.
1) Значение в ячейке M21 равно $x \cdot y$, где x – значение в ячейке B36, а y – значение в ячейке A37.
2) Значение в ячейке M21 равно $x \cdot y$, где x – значение в ячейке C35, а y – значение в ячейке A37.
3) Значение в ячейке M21 вычисляется по формуле $x \cdot y$, где x – значение в ячейке C36, а y – значение в ячейке A36.

- 4) Значение в ячейке M21 равно x^2 , где x – значение в ячейке B36.
1) 1 2) 2 3) 3 4) 4

A8 Двухканальная (стерео) звукозапись с частотой дискретизации 16 кГц и 24 битным разрешением велась в течение 10 минут. Сжатие данных не производилось. Какая из приведённых ниже величин наиболее близка к размеру полученного файла?

- 1) 10 Мбайт 2) 30 Мбайт 3) 60 Мбайт 4) 80 Мбайт

A9 По каналу связи передаются сообщения, содержащие только 5 букв А, И, К, О, Т. Для кодирования букв используется неравномерный двоичный код с такими кодовыми словами:

A – 0, И – 00, К – 10, О – 110, Т – 111.

Среди приведённых ниже слов укажите такое, код которого можно декодировать только одним способом. Если таких слов несколько, укажите первое по алфавиту.

- 1) КИОТ
2) КООТ
3) ТААК
4) ни одно из сообщений не подходит

A10 На числовой прямой даны два отрезка: $P = [35, 55]$ и $Q = [45, 65]$.

Выберите такой отрезок А, что обе приведённые ниже формулы истинны при любом значении переменной x :

$$\begin{aligned} & (x \in P) \rightarrow (x \in A) \\ & (\neg (x \in A)) \rightarrow (\neg (x \in Q)) \end{aligned}$$

Если таких отрезков несколько, укажите тот, который имеет бóльшую длину.

- 1) $[40, 50]$ 2) $[30, 60]$ 3) $[30, 70]$ 4) $[40, 100]$

A11 При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 6 символов и содержащий только символы из 7 буквенного набора Н, О, Р, С, Т, У, Х. В базе данных для хранения сведений о каждом пользователе отведено одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом используют посимвольное кодирование паролей, все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством бит. Кроме собственно пароля для каждого пользователя в системе хранятся дополнительные сведения, для чего отведено 10 байт.

Определите объём памяти, необходимый для хранения сведений о 100 пользователях.

- 1) 1000 байт 2) 1100 байт
3) 1200 байт 4) 1300 байт

A12 Ниже представлен записанный на разных языках программирования фрагмент одной и той же программы. В программе описан одномерный целочисленный массив A, в представленном фрагменте программы обрабатываются элементы массива с индексами от 1 до 10.

Бейсик	<pre> n 10 FOR i 1 TO n A(n+1 i) 2*A(i) NEXT i </pre>
Паскаль	<pre> n : 10; for i : 1 to n do begin A[n+1 i] : 2*A[i]; end; </pre>
Си	<pre> n 10; for (i 1; i < n; i++) A[n+1 i] 2*A[i]; </pre>
Алгоритмический язык	<pre> n : 10 нц для i от 1 до n A[n+1 i] : 2*A[i] кц </pre>

Перед началом выполнения фрагмента элементы массива имеют значения соответственно 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, т.е. $A[1] = 2$; $A[2] = 4$ и т.д.

Укажите значение, которое после выполнения указанного фрагмента программы имеют два или более рассмотренных в этом фрагменте элемента массива. Если таких чисел несколько, укажите наибольшее из них.

- 1) 8
2) 16
3) 20
4) такого значения нет

A13 Система команд исполнителя РОБОТ, «живущего» в прямоугольном лабиринте на клетчатой плоскости, состоит из 8 команд. Четыре команды – это команды-приказы:

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

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

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

сверху свободно снизу свободно слева свободно справа свободно

```
В конструкции
ЕСЛИ условие
    ТО команда1
    ИНАЧЕ команда2
КОНЕЦ ЕСЛИ
```

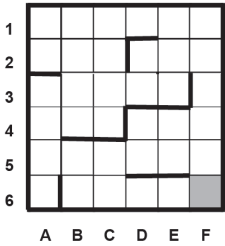
выполняется команда1 (если условие истинно) или команда2 (если условие ложно)

В конструкциях ПОКА и ЕСЛИ условие может содержать команды проверки, а также слова И, ИЛИ, НЕ, обозначающие логические операции.

Если РОБОТ начнёт движение в сторону находящейся рядом с ним стены, то он разрушится и программа прервётся.

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

```
НАЧАЛО
ПОКА снизу свободно ИЛИ справа свободно
    ПОКА снизу свободно
        вниз
    КОНЕЦ ПОКА
    вправо
КОНЕЦ ПОКА
КОНЕЦ
```



- 1) 7
- 2) 12
- 3) 17
- 4) 21

Часть 2

Ответом к заданиям этой части (B1–B15) является число, последовательность букв или цифр. Впишите ответы сначала в текст работы, а затем перенесите их в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждую букву или цифру пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

B1

У исполнителя ДваПять две команды, которым присвоены номера:

- отними 2
- раздели на 5

Выполняя первую из них, ДваПять отнимает от числа на экране 2, а выполняя вторую, делит это число на 5 (если деление нацело невозможно, ДваПять отключается).

Запишите порядок команд в программе, которая содержит не более 5 команд и переводит число 177 в число 1.

В ответе указывайте лишь номера команд, пробелы между цифрами не ставьте. Так, для программы

раздели на 5

отними 2

отними 2

нужно написать 211. Эта программа преобразует, например, число 100 в число 16.

Ответ:

В2 Определите значение переменной **c** после выполнения следующего фрагмента программы (записанного ниже на разных языках программирования). Ответ запишите в виде целого числа.

Бейсик	<pre>a 35 b 5 a a 6*b IF a < b THEN c 2*a 5*(b+3) ELSE c 2*a + 5*(b+3) END IF</pre>
Паскаль	<pre>a : 35; b : 5; a : a 6*b; if a < b then c : 2*a 5*(b+3) else c : 2*a + 5*(b+3);</pre>
Си	<pre>a 35; b 5; a a 6*b; if (a < b) c 2*a 5*(b+3); else c 2*a + 5*(b+3);</pre>
Алгоритмический язык	<pre>a : 35 b : 5 a : a 6*b если a < b то c : 2*a 5*(b+3) иначе c : 2*a + 5*(b+3) все</pre>

Ответ:

В3 Дан фрагмент электронной таблицы.

	A	B	C
1	20		48
2	=C1–B1*B1*5	=(B1*B1+C1+3)/A1	=C1–45

Какое число должно быть записано в ячейке B1, чтобы построенная после выполнения вычислений диаграмма по значениям диапазона ячеек A2:C2 соответствовала рисунку?



Известно, что все значения диапазона A1:C2 имеют один и тот же знак.

Ответ:

В4 Все 6-буквенные слова, составленные из букв С, В, Е, Т, записаны в алфавитном порядке и пронумерованы. Вот начало списка:

- 1. BBBBBB
- 2. BBBBBE
- 3. BBBBBC
- 4. BBBBBT
- 5. BBBBBV

.....
Под каким номером стоит первое из слов, которое начинается с буквы Т?

Ответ:

В5 Определите, что будет напечатано в результате выполнения программы (записанной ниже на разных языках программирования).

Бейсик	<pre>DIM N, S AS INTEGER N 1 S 26 WHILE S < 205 S S + 20 N N * 2 WEND PRINT N</pre>
Паскаль	<pre>var n, s: integer; begin n : 1; s : 26; while s < 205 do begin s : s + 20; n : n * 2; end; write(n) end.</pre>
Си	<pre>#include<stdio.h> void main() { int n, s; n 1; s 26; while (s < 205) { s s + 20; n n * 2; } printf("%d", n); }</pre>

Алгоритмический язык	<u>алг</u>
	<u>нач</u>
	цел n, s
	n : 1
	s : 26
	<u>нц</u> пока s < 205
	s : s + 20
	n : n * 2
	<u>кц</u>
	<u>вывод</u> n
<u>кон</u>	

Ответ:

В6 Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n – натуральное число, задан следующими соотношениями:
 $F(1) = 5$; $F(2) = 5$;
 $F(n) = 5 \cdot F(n-1) - 4 \cdot F(n-2)$ при $n > 2$.
Чему равно значение функции $F(13)$?
В ответе запишите только натуральное число.

Ответ:

В7 В некоторой системе счисления записи десятичных чисел 56 и 45 заканчиваются на 1. Определите основание системы счисления.

Ответ:

В8 Ниже на четырёх языках программирования записан алгоритм. После выполнения алгоритма было напечатано 3 числа. Первые два напечатанных числа – это числа 11 и 66. Какое наибольшее число может быть напечатано третьим?

Бейсик

```
DIM X, Y, Z, R, A, B AS INTEGER
INPUT X, Y
IF Y > X THEN
    Z = X: X = Y: Y = Z
END IF
A = X: B = Y
WHILE B > 0
    R = A MOD B
    A = B
    B = R
WEND
PRINT A
PRINT X
PRINT Y
```

Паскаль

```
var x, y, z: integer;
var r, a, b: integer;
begin
    readln(x, y);
    if y > x then begin
        z := x; x := y; y := z;
    end;
    a := x; b := y;
    while b > 0 do begin
        r := a mod b;
        a := b;
        b := r;
    end;
    writeln(a);
    writeln(x);
    write(y);
end.
```

Си

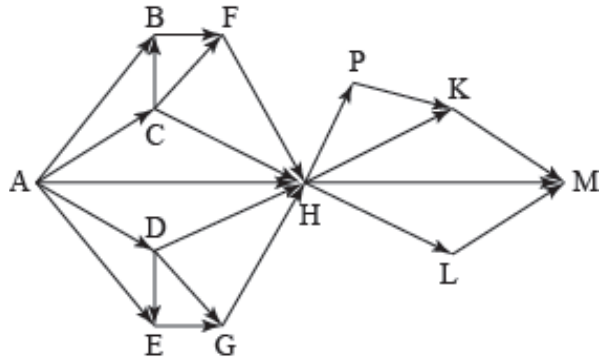
```
#include <stdio.h>
void main()
{
    int x, y, z, r, a, b;
    scanf("%d %d",&x, &y);
    if (y > x){
        z = x; x = y; y = z;
    }
    a = x; b = y;
    while (b>0){
        r = a%b;
        a = b;
        b = r;
    }
    printf("%d\n%d\n%d", a, x, y);
}
```

Алгоритмический язык

```
алг
нач
    цел x, y, z, r, a, b
    ввод x, y
    если y > x
        то
            z := x; x := y; y := z
    все
    a := x; b := y
    нц пока b > 0
        r := mod (a, b)
        a := b
        b := r
    кц
    вывод a, нс, x, нс, y
кон
```

Ответ:

В9 На рисунке изображена схема дорог, связывающих города А, В, С, D, E, F, G, Н, К, L, Р, М. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город М?



Ответ:

В10 Документ объёмом 20 Мбайт можно передать с одного компьютера на другой двумя способами:

- А) сжать архиватором, передать архив по каналу связи, распаковать;
- Б) сжать суперархиватором, передать суперархив по каналу связи, распаковать.

Какой способ быстрее и насколько, если

- средняя скорость передачи данных по каналу связи составляет 2^{20} бит в секунду,
- объём сжатого архиватором документа равен 20% от исходного,
- при использовании архиватора время, требуемое на сжатие документа, – 18 секунд, на распаковку – 2 секунды,
- объём сжатого суперархиватором документа равен 10% от исходного,
- при использовании суперархиватора время, требуемое на сжатие документа, – 26 секунд, на распаковку – 4 секунды?

В ответе напишите букву А, если способ А быстрее, или Б, если быстрее способ Б. Сразу после буквы напишите, на сколько секунд один способ быстрее другого.

Так, например, если способ Б быстрее способа А на 23 секунды, в ответе нужно написать Б23.

Слов «секунд», «сек.», «с.» к ответу добавлять не нужно.

Ответ:

В11 В терминологии сетей TCP/IP маской сети называется двоичное число, определяющее, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая – к адресу самого узла в этой сети. Обычно маска записывается по тем же правилам, что и IP-адрес. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному IP-адресу узла и маске.

По заданным IP-адресу узла и маске определите адрес сети.

IP-адрес узла: 237.195.158.37

Маска: 255.255.192.0

При записи ответа выберите из приведённых в таблице чисел четыре элемента IP-адреса и запишите в нужном порядке соответствующие им буквы без использования точек.

A	B	C	D	E	F	G	H
0	192	128	195	224	237	248	255

Пример.

Пусть искомый IP-адрес 192.168.128.0 и дана таблица

A	B	C	D	E	F	G	H
128	168	255	8	127	0	17	192

В этом случае правильный ответ будет записан в виде HBAF.

Ответ:

В12 В языке запросов поискового сервера для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ «|», а для логической операции «И» – символ «&».

В таблице приведены запросы и количество найденных по ним страниц некоторого сегмента сети Интернет.

Запрос	Найдено страниц (в тысячах)
Гоголь	6000
Башмачкин	40
Кряква	600
Гоголь & Кряква	200
Гоголь & Башмачкин	30

По запросу *Башмачкин & Кряква* ни одной страницы найдено не было. Какое количество страниц (в тысячах) будет найдено по запросу *Гоголь | Башмачкин | Кряква*?

Считается, что все запросы выполнялись практически одновременно, так что набор страниц, содержащих все искомые слова, не изменялся за время выполнения запросов.

Ответ:

В13 У исполнителя Удвоитель-Утроитель три команды, которым присвоены номера:

- 1. прибавь 1
- 2. умножь на 2
- 3. умножь на 3.

Первая из них увеличивает на 1 число на экране, вторая увеличивает это число в 2 раза, третья – в три раза.

Программа для Удвоителя-Утроителя – это последовательность команд.

Сколько существует программ, которые число 1 преобразуют в число 14?

Ответ:

В14 Определите, какое число будет напечатано в результате выполнения следующего алгоритма (для Вашего удобства алгоритм представлен на четырёх языках программирования).

Бейсик	<pre>DIM A, B, T, M, R AS INTEGER A = 7: B = 25 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 R FUNCTION F(x) F = 214 + 3*(17+x)*(17+x) END FUNCTION</pre>
---------------	--

Паскаль	<pre>var a,b,t,M,R :integer; Function F(x: integer):integer; begin F := 214 + 3*(17+x)*(17+x); end; BEGIN a := 7; b := 25; 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(R); END.</pre>
----------------	--

Си

```
#include<stdio.h>
int F(int x)
{
    return 214 + 3*(17+x)*(17+x);
}
void main()
{
    int a, b, t, M, R;
    a    7; b   25;
    M   a; R   F(a);
    for (t a; t< b; t++){
        if (F(t) < R) {
            M   t; R   F(t);
        }
    }
    printf("%d", R);
}
```

Алгоритмический язык

```
алг
нач
    цел a, b, t, R, M
    а : 7; b : 25
    М : а; R : F(a)
    нц для t от а до b
        если F(t) < R
            то
                М : t; R : F(t)
        все
    кц
    вывод R
кон
алг цел F(цел x)
нач
    знач : 214 + 3*(17+x)*(17+x)
кон
```

Ответ:

В15 Сколько существует различных наборов значений логических переменных $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7, x_8, x_9, x_{10}$ которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям?
 $(x_1 \rightarrow x_2) \rightarrow (x_3 \rightarrow x_4) = 1$
 $(x_3 \rightarrow x_4) \rightarrow (x_5 \rightarrow x_6) = 1$
 $(x_5 \rightarrow x_6) \rightarrow (x_7 \rightarrow x_8) = 1$
 $(x_7 \rightarrow x_8) \rightarrow (x_9 \rightarrow x_{10}) = 1$
В ответе **не нужно** перечислять все различные наборы значений переменных $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7, x_8, x_9, x_{10}$, при которых выполнена данная система равенств. В качестве ответа Вам нужно указать количество таких наборов.

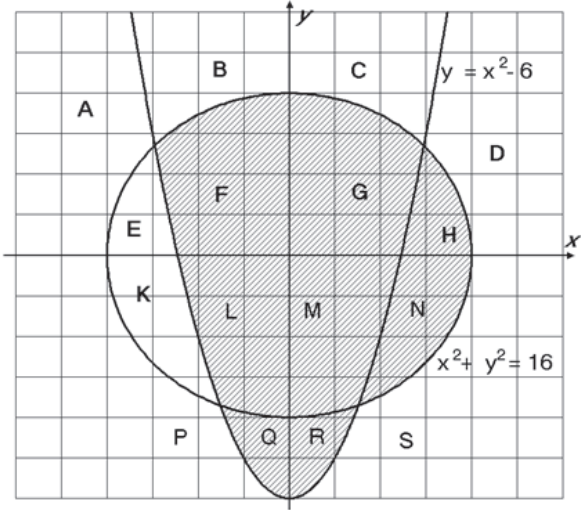
Ответ:

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1.

Часть 3

Для записи ответов к заданиям этой части (C1–C4) используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер задания (C1 и т. д.), а затем полное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

C1 Требовалось написать программу, при выполнении которой с клавиатуры считываются координаты точки на плоскости (x, y – действительные числа) и определяется принадлежность этой точки заданной закрашенной области (включая границы). Ученик написал такую программу:



Бейсик

```
INPUT x, y
IF y > x*x 6 THEN
  IF x*x +y*y < 16 THEN PRINT "принадлежит"
ELSE
  IF x > 0 THEN
    PRINT "принадлежит"
  ELSE
    PRINT "не принадлежит"
  END IF
END IF
END
```

Паскаль

```
var x, y: real;
begin
  readln(x,y);
  if y > x*x 6 then begin
    if x*x +y*y < 16 then write('принадлежит')
  end
else
  if x > 0 then
    write('принадлежит')
  else
    write('не принадлежит')
end.
end.
```

Си

```
#include <stdio.h>
void main(){
  float x, y;
  scanf("%f %f",&x, &y);
  if (y > x*x 6) {
    if (x*x +y*y < 16) printf("принадлежит");
  }
else
  if (x > 0)
    printf("принадлежит");
  else
    printf("не принадлежит");
}
```

Алгоритмический язык

```
алг
нач
  вещ x, y
  ввод x, y
  если y > x*x 6 то
    если x*x +y*y < 16 то
      вывод 'принадлежит'
    все
  иначе
    если x > 0 то
      вывод 'принадлежит'
    иначе
      вывод 'не принадлежит'
  все
  кон
```

При проверке работы программа выполнялась по шагам для некоторых контрольных значений *x* и *y*, при этом был заполнен протокол тестирования. В результате неаккуратного обращения протокол был испорчен, частично сохранились только четыре строки:

Область	Условие 1 ($y \geq x^2 - 6$)	Условие 2 ($x^2 + y^2 \leq 16$)	Условие 3 ($x \geq 0$)	Вывод	Верно
	да			—	
				принадлежит	нет
				не принадлежит	да
			—		да

Графы протокола содержат следующую информацию.

Область – часть плоскости, которой принадлежит проверяемая точка. (Все возможные области отмечены на рисунке буквами **A, B, C, ... S.**)

Условие 1, Условие2, Условие 3 – результат проверки соответствующего условия (да или нет). Если условие не проверялось, в протокол записывался прочерк.

Вывод – сообщение, которое вывела программа. Если программа ничего не вывела, в протокол записывался прочерк.

Верно – итоговое заключение (да или нет) о правильности результата работы программы при данных значениях *x* и *y*.

Последовательно выполните следующее.

1. Восстановите уцелевшие строки протокола, заполнив все клетки таблицы. Там, где содержание восстанавливается неоднозначно, запишите любое возможное значение. Например, если для нескольких областей получается одинаковая строка таблицы, укажите в графе «Область» любую из этих областей.

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.)

C2

Дан массив, содержащий 70 неотрицательных целых чисел. Опишите на одном из языков программирования алгоритм, позволяющий найти и вывести наименьшую чётную сумму двух соседних элементов массива. Гарантируется, что в массиве есть соседние элементы с чётной суммой. Исходные данные объявлены так, как показано ниже. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать часть из них.

Паскаль

```
const
  N 70;
var
  a: array [1..N] of integer;
  i, j, x, y: integer;
begin
  for i: 1 to N do
    readln(a[i]);
  ...
end.
```

Бейсик

```
N 70
DIM A(N) AS INTEGER
DIM I, J, X, Y AS INTEGER
FOR I 1 TO N
  INPUT A(I)
NEXT I
...
END
```

Си

```
#include <stdio.h>
#define N 70
void main(){
  int a[N];
  int i, j, x, y;
  for (i 0; i<N; i++)
    scanf("%d", &a[i]);
  ...
}
```

Алгоритмический языкалгнач

```
цел N 70
целтаб a[1:N]
цел i, j, x, y
нц для i от 1 до N
  ввод a[i]
кц
...
кон
```

В качестве ответа Вам необходимо привести фрагмент программы, который должен находиться на месте многоточия. Вы можете записать решение также на другом языке программирования (укажите название и используемую версию языка программирования, например Free Pascal 2.4) или в виде блок-схемы. В этом случае Вы должны использовать те же самые исходные данные и переменные, какие были предложены в условии.

C3

Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может **добавить в кучу один камень** или **увеличить количество камней в куче в пять раз**. Например, имея кучу из 10 камней, за один ход можно получить кучу из 11 или 50 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится более 200. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 201 или больше камней.

В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 200$.

Говорят, что игрок имеет *выигрышную стратегию*, если он может выиграть при любых ходах противника. Описать стратегию игрока – значит описать, какой ход он должен сделать в любой ситуации, которая ему может встретиться при различной игре противника.

Выполните следующие задания. Во всех случаях обосновывайте свой ответ.

1. а) При каких значениях числа S Петя может выиграть первым ходом? Укажите все такие значения и выигрывающий ход Пети.

б) Укажите такое значение S , при котором Петя не может выиграть за один ход, но при любом ходе Пети Ваня может выиграть своим первым ходом. Опишите выигрышную стратегию Вани.

2. Укажите два значения S , при которых у Пети есть выигрышная стратегия, причём (а) Петя не может выиграть первым ходом, но (б) Петя может выиграть своим вторым ходом, независимо от того, как будет ходить Ваня. Для указанных значений S опишите выигрышную стратегию Пети.

3. Укажите такое значение S , при котором

– у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети, и при этом

– у Вани нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом.

Для указанного значения S опишите выигрышную стратегию Вани. Постройте дерево всех партий, возможных при этой выигрышной стратегии Вани (в виде рисунка или таблицы). На рёбрах дерева указывайте, кто делает ход, в узлах – количество камней в позиции.

C4 Соревнования по игре «Тетрис-онлайн» проводятся по следующим правилам:

1. Каждый участник регистрируется на сайте игры под определённым игровым именем. Имена участников не повторяются.

2. Чемпионат проводится в течение определённого времени. В любой момент этого времени любой зарегистрированный участник может зайти на сайт чемпионата и начать зачётную игру. По окончании игры её результат (количество набранных очков) фиксируется и заносится в протокол.

3. Участники имеют право играть несколько раз. Количество попыток одного участника не ограничивается.

4. Окончательный результат участника определяется по одной, лучшей для данного участника игре.

5. Более высокое место в соревнованиях занимает участник, показавший лучший результат.

6. При равенстве результатов более высокое место занимает участник, раньше показавший лучший результат.

В ходе соревнований заполняется протокол, каждая строка которого описывает одну игру и содержит результат участника и его игровое имя. Протокол формируется в реальном времени по ходу проведения чемпионата, поэтому строки в нём расположены в порядке проведения игр: чем раньше встречается строка в протоколе, тем раньше закончилась соответствующая этой строке игра.

Спонсор чемпионата предоставил призы различной ценности для награждения K лучших игроков ($K \leq 20$). Если участников окажется меньше K , призами награждаются все. Вам необходимо написать эффективную, в том числе по памяти, программу, которая по данным протокола определяет K лучших игроков и занятые ими места.

Перед текстом программы кратко опишите алгоритм решения задачи и укажите используемый язык программирования и его версию.

Описание входных данных

Первая строка содержит числа K – количество имеющихся призов и N – общее количество строк протокола.

Каждая из следующих N строк содержит записанные через пробел результат участника (целое положительное число, не превышающее 100 миллионов) и игровое имя (имя не может содержать пробелов). Строки исходных данных соответствуют строкам протокола и расположены в том же порядке, что и в протоколе.

Описание выходных данных

Программа должна вывести имена и результаты K лучших игроков в порядке занятых мест по форме, приведённой ниже в примере. Если игроков окажется меньше K , нужно вывести данные обо всех игроках.

Пример входных данных:

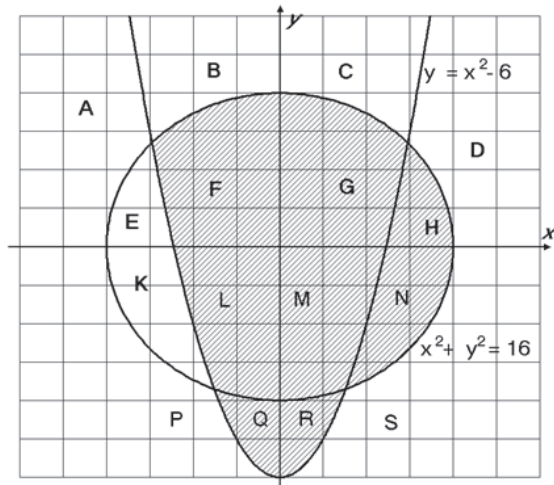
```
6 15
69485 Jack
95715 qwerty
95715 Alex
83647 M
197128 qwerty
95715 Jack
93289 Alex
95715 Alex
95715 M
32768 BilboBaggins
99824 TetrisMaster
45482 BilboBaggins
62123 BilboBaggins
77623 M
56791 Champion
```

Пример выходных данных для приведённого выше примера входных данных:

```
1. qwerty (197128)
2. TetrisMaster (99824)
3. Alex (95715)
4. Jack (95715)
5. M (95715)
6. BilboBaggins (62123)
```

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

C1 Требовалось написать программу, при выполнении которой с клавиатуры считываются координаты точки на плоскости (x, y – действительные числа) и определяется принадлежность этой точки заданной закрашенной области (включая границы). Ученик написал такую программу:

**Бейсик**

```

INPUT x, y
IF y > x*x 6 THEN
  IF x*x +y*y < 16 THEN PRINT "принадлежит"
ELSE
  IF x > 0 THEN
    PRINT "принадлежит"
  ELSE
    PRINT "не принадлежит"
  END IF
END IF
END

```

Паскаль

```

var x, y: real;
begin
  readln(x,y);
  if y > x*x 6 then begin
    if x*x +y*y < 16 then write('принадлежит')
  end
  else
    if x > 0 then
      write('принадлежит')
    else
      write('не принадлежит')
    end
  end
end.

```

Си

```

#include <stdio.h>
void main(){
  float x, y;
  scanf("%f %f",&x, &y);
  if (y > x*x 6) {
    if (x*x +y*y < 16) printf("принадлежит");
  }
  else
    if (x > 0)
      printf("принадлежит");
    else
      printf("не принадлежит");
}

```

Алгоритмический языкалгнач

```

  вещ x, y
  ввод x, y
  если y > x*x 6 то
    если x*x +y*y < 16 то
      вывод 'принадлежит'
    все
  иначе
    если x > 0 то
      вывод 'принадлежит'
    иначе
      вывод 'не принадлежит'
    все
  все

```

кон

При проверке работы программа выполнялась по шагам для некоторых контрольных значений x и y , при этом был заполнен протокол тестирования. В результате неаккуратного обращения протокол был испорчен, частично сохранились только четыре строки:

Область	Условие 1 ($y \geq x \cdot x - 6$)	Условие 2 ($x \cdot x + y \cdot y \leq 16$)	Условие 3 ($x \geq 0$)	Вывод	Верно
	да			—	
				принадлежит	нет
				не принадлежит	да
			—		да

Графы протокола содержат следующую информацию.
Область – часть плоскости, которой принадлежит проверяемая точка. (Все возможные области отмечены на рисунке буквами **A, B, C, ... S.**)
Условие 1, Условие2, Условие 3 – результат проверки соответствующего условия (да или нет). Если условие не проверялось, в протокол записывался прочерк.
Вывод – сообщение, которое вывела программа. Если программа ничего не вывела, в протокол записывался прочерк.
Верно – итоговое заключение (да или нет) о правильности результата работы программы при данных значениях x и y .
Последовательно выполните следующее.
1. Восстановите уцелевшие строки протокола, заполнив все клетки таблицы. Там, где содержание восстанавливается неоднозначно, запишите любое возможное значение. Например, если для нескольких областей получается одинаковая строка таблицы, укажите в графе «Область» любую из этих областей.
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.)

Все ячейки таблицы, кроме графы «Область», заполняются однозначно. Для графы «Область» в образце для каждой ячейки перечислены все возможные области. Таким образом, строка таблицы в работе экзаменуемого заполнена верно, если в графе «Область» указана одна из букв, приведённых в образце, а остальные графы полностью совпадают с образцом. Если у экзаменуемого в графе «Область» указано более одной буквы, заполнение считается верным, только если *все* указанные в работе буквы допустимы, то есть присутствуют в соответствующей строке образца. Например, для первой строки допустимыми записями в графе «Область» могут быть «B», «QR», «BCQ» и т.д. Примеры ошибочных записей в этой клетке: «A», «ABC», «CD». Обратите внимание: если указано несколько букв, среди которых есть хотя бы одна неверная, запись считается ошибочной.
2. Для написания правильной программы необходимо разделить требуемую область на части и описать каждую из них. Например, можно выделить области FGLM, HN и QR. При этом получается такой фрагмент программы (пример на Паскале):

```
if (y> x*x 6) and (x*x+y*y< 16) or
    (y> x*x 6) and (y<0) or
    (x*x+y*y< 16) and (x>0)
then
    write('принадлежит')
else
    write('не принадлежит')
```

Обратите внимание: в данном решении вместо строгих условий ($y<0$) и ($x>0$) можно было бы использовать нестрогие, это не влияет на правильность программы. Возможны и другие способы доработки программы.

Указания по оцениванию

Обратите внимание! В задаче требуется выполнить **три** действия.
1. Заполнить таблицу.
2. Исправить ошибку в условном операторе (отсутствие разбора случая ELSE).
3. Исправить ошибку, связанную с неправильным набором условий.
Баллы за данное задание начисляются как сумма баллов за верное выполнение каждого действия. Рассмотрим отдельно каждое действие.
1. Действие по заполнению таблицы считается выполненным, если в таблице нет ошибок.
2. В исходной программе неправильно использован условный оператор, в результате чего при выполнении первого и невыполнении второго условия программа не выдаёт ничего (отсутствует ELSE). Исправлением этой ошибки может быть либо добавление случая ELSE ко второму условию IF, либо изменение всей структуры условий.
В сложных случаях это действие считается выполненным, если программа выдает одно из двух сообщений: «принадлежит» или «не принадлежит» для любых пар чисел x, y , и при этом программа не стала работать хуже, чем раньше, т.е. для всех точек, для которых программа ранее выдавала верный ответ, доработанная программа также выдает верный ответ.

3. Приведённые в исходной программе ограничения не описывают требуемые области. Исправлением этой ошибки может быть разбиение области на части и использование дизъюнкции либо использование комбинации каскадных условий. В сложных случаях это действие считается выполненным, если верно определены заштрихованные области, т.е. программа выводит сообщение «принадлежит» для всех точек закрашенных областей и только для них, для точек вне заштрихованных областей программа выводит «не принадлежит» или не выводит ничего.

Указания по оцениванию	Баллы
Выполнены все три действия: верно заполнена таблица, исправлены две ошибки. Программа для всех пар чисел x, y верно определяет принадлежность или непринадлежность точки закрашенной области. Во фрагментах программ допускается наличие отдельных синтаксических ошибок, не искажающих замысла автора решения. При написании операций сравнения допускается одно неправильное использование строгих/нестрогих неравенств (считается несущественной ошибкой, погрешностью записи). Например, вместо $\langle y \rangle = x * x - 6$ используется $\langle y \rangle > x * x - 6$	3
Правильно выполнены два действия из трёх: исправлены обе ошибки, но таблица отсутствует либо содержит ошибки, или же приведена верная таблица, но исправлена только одна ошибка программы. Два балла ставятся также в случае, если таблица заполнена верно, а в программе правильно записаны все условия, но логическое выражение получилось неверным из-за ошибки в учёте приоритета операций (не расставлены или неверно расставлены скобки). При оценивании этого задания на 2 балла допускается не учитывать корректность работы программ на точках границ областей (вместо нестрогих в решении были использованы строгие неравенства)	2
Правильно выполнено только одно действие из трёх, то есть не выполнены условия, позволяющие поставить 2 или 3 балла, и имеет место одна из следующих ситуаций 1. Таблица заполнена и содержит ошибки в не более чем одной строке; ни одна из ошибок не исправлена. 2. Таблица не заполнена (или заполнена и содержит ошибки более чем в одной строке); исправлена ровно одна ошибка программы. При этом допускается не учитывать корректность работы программ на точках границ областей (вместо нестрогих неравенств в решении были использованы строгие)	1
Не выполнены условия, позволяющие поставить 1, 2 или 3 балла	0
Максимальный балл	3

C2

Дан массив, содержащий 70 неотрицательных целых чисел. Опишите на одном из языков программирования алгоритм, позволяющий найти и вывести наименьшую чётную сумму двух соседних элементов массива. Гарантируется, что в массиве есть соседние элементы с чётной суммой. Исходные данные объявлены так, как показано ниже. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать часть из них.

Паскаль

```
const
    N = 70;
var
    a: array [1..N] of integer;
    i, j, x, y: integer;
begin
    for i:= 1 to N do
        readln(a[i]);
    ...
end.
```

Бейсик

```
N = 70
DIM A(N) AS INTEGER
DIM I, J, X, Y AS INTEGER
FOR I = 1 TO N
    INPUT A(I)
NEXT I
...
END
```

Си

```
#include <stdio.h>
#define N 70
void main(){
    int a[N];
    int i, j, x, y;
    for (i = 0; i<N; i++)
        scanf("%d", &a[i]);
    ...
}
```

Алгоритмический язык

алг

нач

```
цел N 70
целтаб a[1:N]
цел i, j, x, y
нц для i от 1 до N
    ввод a[i]
кц
...
кон
```

В качестве ответа Вам необходимо привести фрагмент программы, который должен находиться на месте многоточия. Вы можете записать решение также на другом языке программирования (укажите название и используемую версию языка программирования, например Free Pascal 2.4) или в виде блок-схемы. В этом случае Вы должны использовать те же самые исходные данные и переменные, какие были предложены в условии.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию
(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Ниже представлены несколько возможных способов решения задачи, проиллюстрированные фрагментами программ на разных языках. Способы решения не привязаны к языкам: любой из этих способов может быть реализован на любом допустимом языке.

Пример программы на Паскале

```
y:= 1;
for i:= 1 to N-1 do begin
    x:= a[i]+a[i+1];
    if (x mod 2 = 0) and ((y = 1) or (x<y))
        then y:= x;
end;
writeln(y);
```

Пример программы на алгоритмическом языке

```
i:= 1
нц пока mod(a[i]+a[i+1],2)<>0
    i:= i+1
кц
y:= a[i]+a[i+1]
нц для j от i+1 до N-1
    если a[i]+a[i+1]<y
        то y:= a[i]+a[i+1]
    все
кц
вывод y
```

Содержание критерия	Баллы
Предложен правильный алгоритм, выдающий верное значение. Допускается запись алгоритма на другом языке, использующая аналогичные переменные. В случае если язык программирования использует типизированные переменные, описания переменных должны быть аналогичны описаниям переменных на языках, использованных в задании. Использование нетипизированных или необъявленных переменных возможно только в случае, если это допускается языком программирования, при этом количество переменных и их идентификаторы должны соответствовать условию задачи. В алгоритме, записанном на языке программирования, допускается наличие отдельных синтаксических ошибок, не искажающих замысла автора программы	2
Предложено в целом верное решение, содержащее не более одной ошибки из числа следующих. 1. Не инициализируется или неверно инициализируется текущее значение минимума. В частности, нельзя инициализировать это значение суммой двух первых элементов массива. 2. Неверно проверяется чётность. 3. В сложном логическом условии простые проверки верны, но условие в целом построено неверно (например, перепутаны операции И и ИЛИ, неверно расставлены скобки в логическом выражении). 4. Вместо значения элемента проверяется его индекс. 5. Отсутствует вывод ответа. 6. Используется переменная, не объявленная в разделе описания переменных. 7. Не указано или неверно указано условие завершения цикла, например, используется цикл от 1 до N, и при обращении к элементу a[i+1] происходит выход за границы массива. 8. Индексная переменная в цикле не меняется (например, в цикле while) или меняется неверно	1
Не выполнены условия, позволяющие поставить 1 или 2 балла	0
Максимальный балл	2

С3 Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может **добавить в кучу один камень** или **увеличить количество камней в куче в пять раз**. Например, имея кучу из 10 камней, за один ход можно получить кучу из 11 или 50 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится более 200. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 201 или больше камней.

В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 200$.

Говорят, что игрок имеет *выигрышную стратегию*, если он может выиграть при любых ходах противника. Описать стратегию игрока – значит описать, какой ход он должен сделать в любой ситуации, которая ему может встретиться при различной игре противника.

Выполните следующие задания. Во всех случаях обосновывайте свой ответ.

1. а) При каких значениях числа S Петя может выиграть первым ходом? Укажите все такие значения и выигрывающий ход Пети.

б) Укажите такое значение S , при котором Петя не может выиграть за один ход, но при любом ходе Пети Ваня может выиграть своим первым ходом. Опишите выигрышную стратегию Вани.

2. Укажите два значения S , при которых у Пети есть выигрышная стратегия, причём (а) Петя не может выиграть первым ходом, но (б) Петя может выиграть своим вторым ходом, независимо от того, как будет ходить Ваня. Для указанных значений S опишите выигрышную стратегию Пети.

3. Укажите такое значение S , при котором

- у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети, и при этом
- у Вани нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом.

Для указанного значения S опишите выигрышную стратегию Вани. Постройте дерево всех партий, возможных при этой выигрышной стратегии Вани (в виде рисунка или таблицы). На рёбрах дерева указывайте, кто делает ход, в узлах – количество камней в позиции.

**Содержание верного ответа и указания по оцениванию
(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)**

1. а) Петя может выиграть, если $S = 41, \dots, 200$. При меньших значениях S за один ход нельзя получить кучу, в которой больше 200 камней. Пете достаточно увеличить количество камней в 5 раз. При $S < 41$ получить за один ход больше 200 камней невозможно.
- б) Ваня может выиграть первым ходом (как бы ни играл Петя), если исходно в куче будет $S = 40$ камней. Тогда после первого хода Пети в куче будет 41 камень или 200 камней. В обоих случаях Ваня увеличивает количество камней в 5 раз и выигрывает в один ход.
2. Возможные значения S : 8, 39. В этих случаях Петя, очевидно, не может выиграть первым ходом. Однако он может получить кучу из 40 камней (при $S=8$ он увеличивает количество камней в 5 раз; при $S=39$ – добавляет 1 камень). Эта позиция разобрана в п.

- 1 б. В ней игрок, который будет ходить (теперь это Ваня), выиграть не может, а его противник (то есть Петя) следующим ходом выигрывает.
3. Возможное значение S : 38. После первого хода Пети в куче будет 39 или 190 камней. Если в куче станет 190 камней, Ваня увеличит количество камней в 5 раз и выигрывает своим первым ходом. Ситуация, когда в куче 39 камней, разобрана в п. 2. В этой ситуации игрок, который будет ходить (теперь это Ваня), выигрывает своим вторым ходом.

В таблице изображено дерево возможных партий при описанной стратегии Вани. Заключительные позиции (в них выигрывает Ваня) подчёркнуты. На рисунке это же дерево изображено в графическом виде (оба способа изображения дерева допустимы).

Исх. по-лож.	Положения после очередных ходов			
	1-й ход Пети (разобраны все ходы)	1-й ход Вани (только ход по стратегии)	2-й ход Пети (разобраны все ходы)	2-й ход Вани (только ход по стратегии)
38	$38+1=39$	$39+1=40$	$40+1=41$	$41*5=205$
			$40*5=200$	$200+1=201$
	$38*5=190$	$190*5=950$		

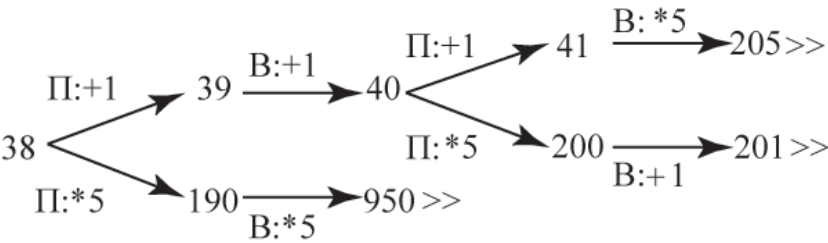


Рис. 1. Дерево всех партий, возможных при Ваниной стратегии. Знаком >> обозначены позиции, в которых партия заканчивается

В задаче от ученика требуется выполнить 3 задания. Их трудность возрастает. Количество баллов в целом соответствует количеству выполненных заданий (подробнее см. ниже).

Ошибка в решении, не искажающая основного замысла и не приведшая к неверному ответу, например арифметическая ошибка при вычислении количества камней в заключительной позиции, при оценке решения не учитывается.

Первое задание считается выполненным полностью, если выполнены полностью оба пункта а) и б). Пункт а) считается выполненным полностью, если правильно указаны все позиции, в которых Петя выигрывает первым ходом, и указано, каким должен быть первый ход. Пункт б) считается выполненным, если правильно указана позиция, в которой Ваня выигрывает первым ходом, и описана стратегия Вани, т. е. показано, как Ваня может получить кучу, в которой содержится нужное количество камней, при любом ходе Пети.

Первое задание считается выполненным частично, если (а) правильно указаны все позиции, в которых Петя выигрывает первым ходом, (б) правильно указана позиция, в которой Ваня выигрывает первым ходом, и явно сказано, что при любом ходе Пети Ваня может получить кучу, которая содержит нужное для выигрыша количество камней. Отличие от полного решения в том, что явно не указаны ходы, ведущие к выигрышу.

Второе задание выполнено, если правильно указаны обе позиции, выигрышные для Пети, и описана соответствующая стратегия Пети – так, как это написано в примере решения, или другим способом, например с помощью дерева всех партий, возможных при выбранной стратегии Пети.

Третье задание выполнено, если правильно указана позиция, выигрышная для Вани, и построено дерево всех партий, возможных при Ваниной стратегии. Должно быть явно сказано, что в этом дереве в каждой позиции, где должен ходить Петя, разобраны все возможные ходы, а для позиций, где должен ходить Ваня, – только ход, соответствующий стратегии, которую выбрал Ваня.

Во всех случаях стратегии могут быть описаны так, как это сделано в примере решения, или другим способом.

Указания по оцениванию	Баллы
Выполнены второе и третье задания. Первое задание выполнено полностью или частично. Здесь и далее в решениях допускаются арифметические ошибки, которые не искажают сути решения и не приводят к неправильному ответу	3
Не выполнены условия, позволяющие поставить 3 балла, и выполнено одно из следующих условий. 1. Задание 3 выполнено полностью. 2. Первое и второе задания выполнены полностью. 3. Первое задание выполнено полностью или частично; для заданий 2 и 3 указаны правильные значения S	2
Не выполнены условия, позволяющие поставить 3 или 2 балла, и выполнено одно из следующих условий. 1. Первое задание выполнено полностью. 2. Во втором задании правильно указано одно из двух возможных значений S , и для этого значения указана и обоснована выигрышная стратегия Пети. 3. Первое задание выполнено частично, и для одного из остальных заданий правильно указано значение S . 4. Для второго и третьего заданий правильно указаны значения S	1
Не выполнено ни одно из условий, позволяющих поставить 3, 2 или 1 балл	0
Максимальный балл	3

C4

Соревнования по игре «Тетрис-онлайн» проводятся по следующим правилам:

1. Каждый участник регистрируется на сайте игры под определённым игровым именем. Имена участников не повторяются.
2. Чемпионат проводится в течение определённого времени. В любой момент этого времени любой зарегистрированный участник может зайти на сайт чемпионата и начать зачётную игру. По окончании игры её результат (количество набранных очков) фиксируется и заносится в протокол.
3. Участники имеют право играть несколько раз. Количество попыток одного участника не ограничивается.
4. Окончательный результат участника определяется по одной, лучшей для данного участника игре.
5. Более высокое место в соревнованиях занимает участник, показавший лучший результат.
6. При равенстве результатов более высокое место занимает участник, раньше показавший лучший результат.

В ходе соревнований заполняется протокол, каждая строка которого описывает одну игру и содержит результат участника и его игровое имя. Протокол формируется в реальном времени по ходу проведения чемпионата, поэтому строки в нём расположены в порядке проведения игр: чем раньше встречается строка в протоколе, тем раньше закончилась соответствующая этой строке игра.

Спонсор чемпионата предоставил призы различной ценности для награждения K лучших игроков ($K \leq 20$). Если участников окажется меньше K , призами награждаются все. Вам необходимо написать эффективную, в том числе по памяти, программу, которая по данным протокола определяет K лучших игроков и занятые ими места.

Перед текстом программы кратко опишите алгоритм решения задачи и укажите используемый язык программирования и его версию.

Описание входных данных

Первая строка содержит числа K – количество имеющихся призов и N – общее количество строк протокола.

Каждая из следующих N строк содержит записанные через пробел результат участника (целое положительное число, не превышающее 100 миллионов) и игровое имя (имя не может содержать пробелов). Строки исходных данных соответствующим строкам протокола и расположены в том же порядке, что и в протоколе.

Описание выходных данных

Программа должна вывести имена и результаты K лучших игроков в порядке занятых мест по форме, приведённой ниже в примере. Если игроков окажется меньше K , нужно вывести данные обо всех игроках.

Пример входных данных:

6 15
69485 Jack
95715 qwerty
95715 Alex
83647 M
197128 qwerty
95715 Jack
93289 Alex
95715 Alex
95715 M
32768 BilboBaggins
99824 TetrisMaster
45482 BilboBaggins
62123 BilboBaggins
77623 M
56791 Champion

Пример выходных данных для приведённого выше примера входных данных:

1. qwerty (197128)
2. TetrisMaster (99824)
3. Alex (95715)
4. Jack (95715)
5. M (95715)
6. BilboBaggins (62123)

Содержание верного ответа и указания по оцениванию

(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Программа читает входные данные, не запоминая в массиве информацию обо всех сделанных попытках. В процессе ввода заполняется массив, содержащий *K* лучших результатов. Допускается создание массива из 20 элементов (указанное в условии максимально возможное значение *K*) и использование его первых *K* элементов.

Для каждой строки протокола необходимо определить, попадает ли данный результат в текущий список лучших. При этом необходимо учитывать, что очередная попытка может принадлежать игроку, который уже входит в список, в этом случае она засчитывается, только если данный результат выше уже записанного результата данного игрока.

При включении нового результата в список лучших этот результат должен быть записан на соответствующее ему место, а более низкие результаты – сдвинуты на одну позицию вниз.

Ниже приводится пример правильной программы на алгоритмическом языке. В данной программе для каждой строки протокола просматривается полный текущий список лучших результатов. Допускается сокращение этого просмотра за счёт дополнительных проверок.

Пример правильной и эффективной программы на алгоритмическом языке

```
алг
нач
    цел K, N
    ввод K, N
    целтаб суммы[1:K]
    литтаб имена[1:K]
    цел сум
    лит имя
    цел низ, верх, место
    нц для место от 1 до K
        суммы[место]: 0
        имена[место]: ""
    кц
    нц N раз
        ввод сум, имя
        верх: 0; низ: K
        нц для место от 1 до K
            если сум>суммы[место] и верх 0 то верх: место все
            если имя имена[место] то низ: место все
        кц
        если 0<верх< низ то
            нц для место от низ до верх+1 шаг 1
                суммы[место]: суммы[место 1]
                имена[место]: имена[место 1]
            кц
            суммы[верх]: сум
            имена[верх]: имя
        все
    кц
    нц для место от 1 до K
        если суммы[место]>0
            то вывод нс, место, ".", имена[место], "(" , суммы[место] , ")" 
        все
    кц
кон
```

Содержание критерия	Баллы
Программа правильно работает для любых входных данных произвольного размера и находит ответ, не сохраняя информацию обо всех попытках. Допускается наличие в тексте программы одной синтаксической ошибки: пропущен или неверно указан знак пунктуации, неверно написано или пропущено зарезервированное слово языка программирования, не описана или неверно описана переменная, применяется операция, недопустимая для соответствующего типа данных (если одна и та же ошибка встречается несколько раз, то это считается за одну ошибку)	4
Программа работает верно, но размер используемой памяти зависит от количества исходных данных. Например, входные данные запоминаются в массиве или другой структуре данных, размер которой соответствует общему количеству попыток. Допускается одна из следующих ошибок (если одна и та же ошибка повторяется несколько раз, она считается за одну). 1. Неверный ввод исходных данных 2. Неверно или неполно оформляется вывод результатов. 3. Неверно определяется порядок мест при равных результатах. 4. При выводе не учитывается, что количество участников может быть меньше K . <i>Допускается наличие от одной до трёх синтаксических ошибок, описанных в критериях на 4 балла</i>	3
Программа работает в целом верно, эффективно или нет. В реализации алгоритма допущено более 1 ошибки из числа перечисленных в предыдущем пункте или допущены другие ошибки, приводящие к неверной работе программы в отдельных случаях. 2 балла также ставится за программу, которая находит лучшие результаты, не учитывая, что некоторые из них могут принадлежать одному игроку, то есть в некоторых ситуациях может присвоить одному игроку сразу несколько мест. <i>Допускается наличие от одной до пяти синтаксических ошибок, описанных в критериях на 4 балла</i>	2
Программа работает в отдельных частных случаях. Один балл также ставится, если программа написана неверно, но из описания алгоритма и общей структуры программы видно, что экзаменуемый в целом правильно представляет путь решения задачи	1
<i>Максимальный балл</i>	4

Ответы к заданиям с выбором ответа

№ задания	Ответ
A1	1
A2	2
A3	1
A4	2
A5	2
A6	2
A7	4

№ задания	Ответ
A8	3
A9	3
A10	2
A11	2
A12	3
A13	3

Ответы к заданиям с кратким ответом

№ задания	Ответ
B1	12211
B2	62
B3	2
B4	2501
B5	1024
B6	3
B7	13
B8	35

№ задания	Ответ
B9	27
B10	A2
B11	HCEA
B12	58300
B13	38
B14	727
B15	121

Ответы к заданиям с выбором ответа

№ задания	Ответ
A1	3
A2	3
A3	4
A4	2
A5	2
A6	1
A7	4

№ задания	Ответ
A8	3
A9	2
A10	3
A11	4
A12	2
A13	1

Ответы к заданиям с кратким ответом

№ задания	Ответ
B1	12212
B2	50
B3	3
B4	3073
B5	512
B6	5
B7	11
B8	55

№ задания	Ответ
B9	36
B10	B6
B11	FDCA
B12	6410
B13	48
B14	514
B15	364