

# Тренировочная работа по ИНФОРМАТИКЕ

11 класс

29 ноября 2016 года

Вариант ИН10204

Выполнена: ФИО \_\_\_\_\_ класс \_\_\_\_\_

## Инструкция по выполнению работы

Работа состоит из двух частей, включающих в себя 27 заданий. Часть 1 содержит 23 задания с кратким ответом. Часть 2 содержит 4 задания с развёрнутым ответом.

На выполнение работы отводится 3 часа 55 минут (235 минут).

Ответы к заданиям 1–23 записываются в виде числа, последовательности букв или цифр.

Для выполнения заданий 24–27 Вам необходимо написать развёрнутый ответ в произвольной форме.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.

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

***Желаем успеха!***

В заданиях используются следующие соглашения.

1. Обозначения для логических связок (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,  $A \rightarrow B$ );
- е) *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);
- ф) 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  $A \wedge B$  неравносильны (значения выражений разные, например, при  $A = 1, B = 0$ ).

3. Приоритеты логических операций: инверсия (отрицание), конъюнкция (логическое умножение), дизъюнкция (логическое сложение), импликация (следование), тождество. Таким образом,  $\neg A \wedge B \vee C \wedge D$  означает то же, что и  $((\neg A) \wedge B) \vee (C \wedge D)$ .

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. Обозначения Мбайт и Кбайт используются в традиционном для информатики смысле – как обозначения единиц измерения, соотношение которых с единицей «байт» выражается степенью двойки.

## Часть 1

**Ответами к заданиям 1–23 являются число, последовательность букв или цифр. Впишите ответы в указанном месте без пробелов, запятых и других дополнительных символов.**

**1** Вычислите:  $10101011_2 - 250_8 + 5_{16}$ .

Ответ запишите в десятичной системе счисления. В ответе запишите только число, основание системы счисления писать не нужно.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**2** Логическая функция  $F$  задаётся выражением:

$$(x \wedge y \wedge z) \vee (x \wedge \neg z).$$

На рисунке приведён фрагмент таблицы истинности функции  $F$ , содержащий **все** наборы аргументов, при которых функция  $F$  истинна.

Определите, какому столбцу таблицы истинности функции  $F$  соответствует каждая из переменных  $x$ ,  $y$ ,  $z$ .

Переменная 1	Переменная 2	Переменная 3	Функция
???	???	???	$F$
0	0	1	1
1	0	1	1
1	1	1	1

В ответе напишите буквы  $x$ ,  $y$ ,  $z$  в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы (сначала – буква, соответствующая первому столбцу, затем – буква, соответствующая второму столбцу, и т. д.). Буквы в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

*Пример.* Пусть задано выражение  $x \rightarrow y$ , зависящее от двух переменных  $x$  и  $y$ , и таблица истинности:

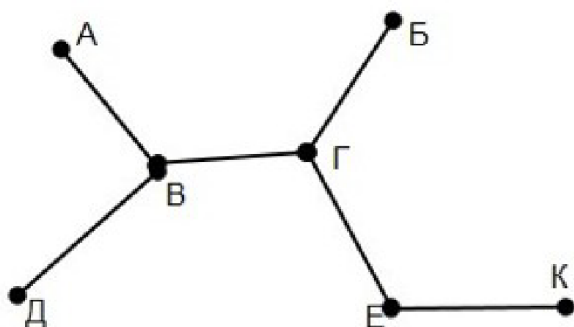
Переменная 1	Переменная 2	Функция
???	???	$F$
0	0	1
0	1	0
1	0	1
1	1	1

Тогда первому столбцу соответствует переменная  $y$ , а второму столбцу соответствует переменная  $x$ . В ответе нужно написать:  $yx$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

3

На рисунке схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длине этих дорог в километрах.



	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1			10				
П2			20				
П3	10	20		8			
П4			8		15	12	
П5				15			
П6				12			18
П7						18	

Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите длину дороги из пункта Г в пункт Е.  
ВНИМАНИЕ! Длины отрезков на схеме не отражают длины дорог.

Ответ: \_\_\_\_\_.

4

Ниже представлены две таблицы из базы данных. Каждая строка таблицы 2 содержит информацию о ребёнке и об одном из его родителей. Информация представлена значением поля ID в соответствующей строке таблицы 1. Укажите в ответе идентификационный номер (ID) тёти Решко П.И.

*Пояснение.* Тётей считается сестра отца или матери.

Таблица 1			Таблица 2	
ID	Фамилия_И.О.	Пол	ID_Родителя	ID_Ребёнка
745	Решко А.К.	М	4318	894
894	Решко Т.И.	Ж	4464	894
1474	Лагидзе С.А.	Ж	4328	1474
2178	Муромец А.А.	М	6321	1474
3470	Мороз А.А.	Ж	4328	4177
4177	Седых П.А.	М	6321	4177
4178	Микоян Н.А.	Ж	4318	4179
4179	Решко П.И.	М	4464	4179
4318	Решко И.А.	М	745	4318
4328	Решко Е.А.	Ж	5887	4318
4464	Решко С.Х.	Ж	745	4328
5178	Микоян В.А.	Ж	5887	4328
5887	Муромец Л.П.	Ж	4328	5178
6321	Седых А.П.	М	6321	5178
...	...	...	...	...

Ответ: \_\_\_\_\_.

5

Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, Б, В, Г, Д, Е, решили использовать неравномерный двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Для букв А, Б, В, Г использовали соответственно кодовые слова 000, 001, 10, 11. Укажите кратчайшее возможное кодовое слово для буквы Д, при котором код будет допускать однозначное декодирование. Если таких кодов несколько, укажите код с наибольшим числовым значением.

*Примечание.* Условие Фано означает, что никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова. Это обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**6** Автомат получает на вход нечётное число  $X$ . По этому числу строится трёхзначное число  $Y$  по следующим правилам.

1. Первая цифра числа  $Y$  (разряд сотен) – остаток от деления  $X$  на 4.
2. Вторая цифра числа  $Y$  (разряд десятков) – остаток от деления  $X$  на 3.
3. Третья цифра числа  $Y$  (разряд единиц) – остаток от деления  $X$  на 2.

*Пример.* Исходное число: 63179. Остаток от деления на 4 равен 3; остаток от деления на 3 равен 2; остаток от деления на 2 равен 1. Результат работы автомата: 321.

Укажите **наименьшее** двузначное число, при обработке которого автомат выдаёт результат 101.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**7** Дан фрагмент электронной таблицы. Из ячейки В3 в ячейку А2 была скопирована формула. При копировании адреса ячеек в формуле автоматически изменились. Каким стало числовое значение формулы в ячейке А2?

	А	В	С	Д	Е
1	40	5	100	10	1
2		6	200	20	2
3	20	=D\$3+\$D3	300	30	3
4	10	8	400	40	4

*Примечание.* Знак \$ обозначает абсолютную адресацию.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**8** Запишите число, которое будет напечатано в результате выполнения следующей программы. Для Вашего удобства программа представлена на пяти языках программирования.

Бейсик	Python
<pre> DIM S, N AS INTEGER S = 0 N = 0 WHILE 2*S*S &lt;= 10*S   S = S + 1   N = N + 2 WEND PRINT N </pre>	<pre> s = 0 n = 0 while 2*s*s &lt;= 10*s:     s = s + 1     n = n + 2 print(n) </pre>

Алгоритмический язык	Паскаль
<pre> алг нач   цел n, s   n := 0   s := 0   нц пока 2*s*s &lt;= 10*s     s := s + 1     n := n + 2   кц   вывод n кон </pre>	<pre> var s, n: integer; begin   s := 0;   n := 0;   while 2*s*s &lt;= 10*s do   begin     s := s + 1;     n := n + 2   end;   writeln(n) end. </pre>
<b>Си</b> <pre> #include &lt;stdio.h&gt; int main() {   int s = 0, n = 0;   while (2*s*s &lt;= 10*s) {     s = s + 1;     n = n + 2;   }   printf("%d\n", n);   return 0; } </pre>	

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 9** Производится двухканальная (стерео) звукозапись с частотой дискретизации 32 кГц и 32-битным разрешением. Результаты записи записываются в файл, сжатие данных не производится; размер полученного файла – 60 Мбайт. Определите приблизительно время записи (в минутах). В качестве ответа укажите ближайшее к времени записи целое число.

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 10** Игорь составляет таблицу кодовых слов для передачи сообщений, каждому сообщению соответствует своё кодовое слово. В качестве кодовых слов Игорь использует 6-буквенные слова, в которых есть только буквы А, В, Х, причём буква Х появляется ровно 1 раз. Каждая из букв А, В может встречаться в кодовом слове любое количество раз или не встречаться совсем. Сколько различных кодовых слов может использовать Игорь?

Ответ: \_\_\_\_\_.

11

Ниже на пяти языках программирования записаны две рекурсивные функции:  $F$  и  $G$ .

<b>Бейсик</b>	<b>Паскаль</b>
<pre>FUNCTION F(n)   IF n &gt; 1 THEN     F = F(n - 1) + G(n - 1)   ELSE     F = n   END IF END FUNCTION  FUNCTION G(n)   IF n &gt; 1 THEN     G = G(n - 1) + F(n)   ELSE     G = n   END IF END FUNCTION</pre>	<pre>function F(n: integer): integer; begin   if n &gt; 1 then     F := F(n - 1) + G(n - 1)   else     F := n; end;  function G(n: integer): integer; begin   if n &gt; 1 then     G := G(n - 1) + F(n)   else     G := n; end;</pre>
<b>Си</b>	<b>Алгоритмический язык</b>
<pre>int F(int n) {   if (n &gt; 1)     return F(n-1) + G(n-1);   else return n; }  int G(int n) {   if (n &gt; 1)     return G(n-1) + F(n);   else return n; }</pre>	<pre><u>алг</u> <u>цел</u> F(<u>цел</u> n) <u>нач</u>   <u>если</u> n &gt; 1     <u>то</u>       <u>знач</u> := F(n - 1)+G(n - 1)     <u>иначе</u>       <u>знач</u> := n   <u>все</u> <u>кон</u>  <u>алг</u> <u>цел</u> G(<u>цел</u> n) <u>нач</u>   <u>если</u> n &gt; 1     <u>то</u>       <u>знач</u> := G(n - 1)+F(n)     <u>иначе</u>       <u>знач</u> := n   <u>все</u> <u>кон</u></pre>
<b>Python</b>	
<pre>def F(n):   if n &gt; 1:     return F(n-1)+ G(n-1)   else: return n  def G(n):   if n &gt; 1:     return G(n-1)+ F(n)   else: return n</pre>	

Чему будет равно значение, вычисленное при выполнении вызова  $G(5)$ ?

Ответ: \_\_\_\_\_.



- 12** 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, – в виде четырёх байтов, причём каждый байт записывается в виде десятичного числа. При этом в маске сначала (в старших разрядах) стоят единицы, а затем с некоторого разряда – нули. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному IP-адресу узла и маске. Например, если IP-адрес узла равен 231.32.255.131, а маска равна 255.255.240.0, то адрес сети равен 231.32.240.0. Для узла с IP-адресом 119.83.208.27 адрес сети равен 119.83.192.0. Каково наибольшее возможное количество единиц в разрядах маски?

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 13** При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 20 символов и содержащий только прописные символы латинского алфавита (таких символов 26). В базе данных для хранения сведений о каждом пользователе отведено одинаковое минимально возможное целое число байт. При этом используют посимвольное кодирование паролей, все символы кодируют одинаковым минимально возможным количеством бит. Кроме собственно пароля для каждого пользователя в системе хранятся дополнительные сведения, для чего выделено целое число байт; одно и то же для всех пользователей. Для хранения сведений о 20 пользователях потребовалось 500 байт. Сколько байт выделено для хранения дополнительных сведений об одном пользователе? В ответе запишите только целое число – количество байт.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**14** Исполнитель Редактор получает на вход строку цифр и преобразует её. Редактор может выполнять две команды, в обеих командах  $v$  и  $w$  обозначают цепочки цифр.

А) **заменить** ( $v, w$ ).

Эта команда заменяет в строке первое слева вхождение цепочки  $v$  на цепочку  $w$ . Например, выполнение команды

**заменить** (111, 27)

преобразует строку 05111150 в строку 0527150.

Если в строке нет вхождений цепочки  $v$ , то выполнение команды **заменить** ( $v, w$ ) не меняет эту строку.

Б) **нашлось** ( $v$ ).

Эта команда проверяет, встречается ли цепочка  $v$  в строке исполнителя Редактор. Если она встречается, то команда возвращает логическое значение «истина», в противном случае возвращает значение «ложь». Строка исполнителя при этом не изменяется.

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).

Какая строка получится в результате применения приведённой ниже программы к строке длины 101, в которой первый и последний символ – это цифры 2, а остальные символы – цифры 8? В ответе запишите полученную строку.

НАЧАЛО

ПОКА **нашлось** (81) ИЛИ **нашлось** (882) ИЛИ **нашлось** (8883)

ЕСЛИ **нашлось** (81)

ТО **заменить** (81, 2)

ИНАЧЕ ЕСЛИ **нашлось** (882)

ТО **заменить** (882, 3)

ИНАЧЕ **заменить** (8883, 1)

КОНЕЦ ЕСЛИ

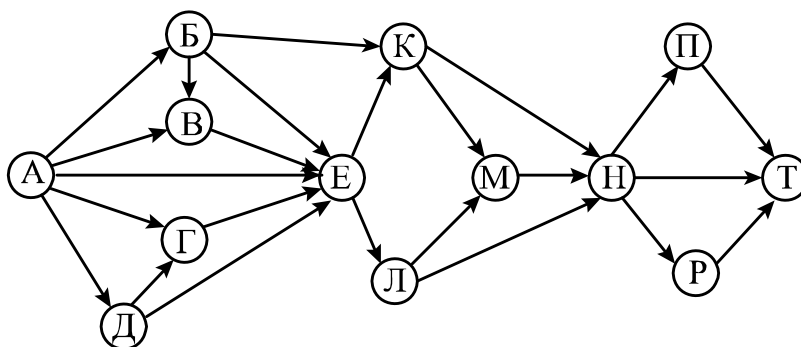
КОНЕЦ ЕСЛИ

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 15** На рисунке изображена схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, К, Л, М, Н, П, Р, Т. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой.



Сколько существует различных путей из города А в город Т?

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 16** Известно, что  $152_N = 125_{N+1}$ . Определите значение числа N.

Ответ: \_\_\_\_\_.

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

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

Запрос	Найдено страниц (в тысячах)
<i>Барселона &amp; Реал</i>	420
<i>(Барселона &amp; Реал)   (Барселона &amp; Атлетико)</i>	545
<i>Барселона &amp; Атлетико</i>	455

Какое количество страниц (в тысячах) будет найдено по запросу

*Барселона & Реал & Атлетико?*

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

Ответ: \_\_\_\_\_.

**18** Обозначим через  $m \& n$  поразрядную конъюнкцию неотрицательных целых чисел  $m$  и  $n$ . Например,  $14 \& 5 = 1110_2 \& 0101_2 = 0100_2 = 4$ .

Для какого наименьшего неотрицательного целого числа  $A$  формула

$$x \& 25 \neq 0 \rightarrow (x \& 19 = 0 \rightarrow x \& A \neq 0)$$

тождественно истинна (т. е. принимает значение 1 при любом неотрицательном целом значении переменной  $x$ )?

Ответ: \_\_\_\_\_.

**19** В программе используется одномерный целочисленный массив  $A$  с индексами от 0 до 9. Значения элементов равны 5, 28, 8, 14, 9, 23, 6, 18, 51, 99 соответственно, то есть  $A[0] = 5$ ,  $A[1] = 28$  и т. д.

Определите значение переменной  $t$  после выполнения следующего фрагмента программы, записанного ниже на разных языках программирования.

<b>Бейсик</b>	<b>Python</b>
<pre>i = 0: j = 9 WHILE A(i) &lt; 10   i = i + 1 WEND while A(j) &gt; 10   j = j - 1 WEND t = A(i) - A(j)</pre>	<pre>i = 0 j = 9 while A[i] &lt; 10:   i += 1 while A[j] &gt; 10:   j -= 1 t = A[i] - A[j]</pre>
<b>Алгоритмический язык</b>	<b>Паскаль</b>
<pre>i := 0; j := 9 нц пока A[i] &lt; 10   i := i + 1 кц нц пока A[j] &gt; 10   j := j - 1 кц t := A[i] - A[j]</pre>	<pre>i := 0; j := 9; while A[i] &lt; 10 do   i := i + 1; while A[j] &gt; 10 do   j := j - 1; t := A[i] - A[j];</pre>
<b>Си</b>	
<pre>i = 0; j = 9; while (A[i] &lt; 10)   i += 1; while (A[j] &gt; 10)   j -= 1; t = A[i] - A[j];</pre>	

Ответ: \_\_\_\_\_.

20

Ниже на пяти языках программирования записан алгоритм. Получив на вход натуральное число  $x$ , этот алгоритм печатает число  $S$ . Укажите такое наименьшее число  $x$ , при вводе которого алгоритм печатает пятизначное число.

<b>Бейсик</b>	<b>Python</b>
<pre>DIM X,S,D,R AS LONG INPUT X S = X R = 0 WHILE X&gt;0   D = X MOD 2   R = 10*R + D   X = X \ 2 WEND S = R + S PRINT S</pre>	<pre>x = int(input()) S = x R = 0 while x&gt;0:     d = x % 2     R = 10*R + d     x = x // 2 S = R + S print(S)</pre>
<b>Алгоритмический язык</b>	<b>Паскаль</b>
<pre><u>алг</u> <u>нач</u>   <u>цел</u> x, d, R, S   <u>ввод</u> x   S := x   R := 0   <u>нц пока</u> x&gt;0     d := mod(x, 2)     R := 10*R + d     x := div(x, 2)   <u>кц</u>   S := R + S   <u>вывод</u> S <u>кон</u></pre>	<pre>var   x,d,R,S: longint; begin   readln(x);   S := x;   R := 0;   while x&gt;0 do     begin       d := x mod 2;       R := 10*R + d;       x := x div 2     end;   S := R + S;   writeln(S) end.</pre>
<b>Си</b>	
<pre>#include &lt;stdio.h&gt; int main() {   long x,d,R,S;   scanf("%ld", &amp;x);   S = x;   R = 0;   while (x&gt;0){     d = x % 2;     R = 10*R + d;     x = x / 2;   }   S = R + S;   printf("%ld", S);   return 0; }</pre>	

Ответ: \_\_\_\_\_.

21

Напишите в ответе наименьшее значение входной переменной  $k$ , при котором программа выдаёт ответ 23. Для Вашего удобства программа приведена на пяти языках программирования.

Бейсик	Python
<pre> DIM K, I AS LONG INPUT K I = 1 WHILE F(I) &lt; K*G(I)   I = I + 1 WEND PRINT I  FUNCTION F(N)   F = N * N * N END FUNCTION  FUNCTION G(N)   G = N * N END FUNCTION </pre>	<pre> def f(n):     return n*n*n  def g(n):     return n*n  k = int(input()) i = 1 while f(i) &lt; k*g(i):     i += 1 print (i) </pre>
Алгоритмический язык	Паскаль
<pre> <u>алг</u> <u>нач</u>   <u>цел</u> i, k   <u>ввод</u> k   i := 1   <u>нц пока</u> f(i) &lt; k*g(i)     i := i + 1   <u>кц</u>   <u>вывод</u> i <u>кон</u>  <u>алг цел</u> f(<u>цел</u> n) <u>нач</u>   <u>знач</u> := n * n * n <u>кон</u>  <u>алг цел</u> g(<u>цел</u> n) <u>нач</u>   <u>знач</u> := n * n <u>кон</u> </pre>	<pre> var   k, i : longint;  function f(n: longint): longint; begin   f := n * n * n; end;  function g(n: longint): longint; begin   g := n*n; end;  begin   readln(k);   i := 1;   while f(i) &lt; k*g(i) do     i := i+1;   writeln(i) end. </pre>

**Си**

```
#include <stdio.h>
long f(long n) {
    return n*n*n;
}

long g(long n) {
    return n*n;
}

int main()
{
    long k, i;
    scanf("%ld", &k);
    i = 1;
    while (f(i) < k*g(i))
        i++;
    printf("%ld", i);
    return 0;
}
```

Ответ: \_\_\_\_\_.

**22**

Исполнитель Май17 преобразует число на экране.

У исполнителя есть две команды, которым присвоены номера:

**1. Прибавить 1**

**2. Прибавить 3**

Первая команда увеличивает число на экране на 1, вторая увеличивает его на 3.

Программа для исполнителя Май17 – это последовательность команд.

Сколько существует программ, для которых при исходном **числе 1** результатом является **число 15** и при этом траектория вычислений содержит **число 8**?

Траектория вычислений программы – это последовательность результатов выполнения всех команд программы. Например, для программы **121** при исходном числе 7 траектория будет состоять из чисел 8, 11, 12.

Ответ: \_\_\_\_\_.

- 23** Сколько существует различных наборов значений логических переменных  $x_1, x_2, \dots, x_8, y_1, y_2, \dots, y_8$ , которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям?

$$(x_1 \rightarrow x_2) \wedge (y_1 \rightarrow y_2) \wedge (y_1 \rightarrow x_1) = 1$$

$$(x_2 \rightarrow x_3) \wedge (y_2 \rightarrow y_3) \wedge (y_2 \rightarrow x_2) = 1$$

...

$$(x_7 \rightarrow x_8) \wedge (y_7 \rightarrow y_8) \wedge (y_7 \rightarrow x_7) = 1$$

$$(y_8 \rightarrow x_8) = 1$$

В ответе **не нужно** перечислять все различные наборы значений переменных  $x_1, x_2, \dots, x_8, y_1, y_2, \dots, y_8$ , при которых выполнена данная система равенств. В качестве ответа Вам нужно указать количество таких наборов.

Ответ: \_\_\_\_\_.

## Часть 2

*Для записи ответов на задания этой части (24–27) используйте отдельный лист. Запишите сначала номер задания (24, 25 и т. д.), а затем полное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.*

- 24** Даны натуральные числа  $A$  и  $B$ . Требуется найти такое минимально возможное натуральное число  $K \geq A$ , что сумма всех чисел от  $A$  до  $K$  больше  $B$ . Для решения этой задачи ученик написал программу, но, к сожалению, его программа неправильная. Ниже эта программа для Вашего удобства приведена на пяти языках программирования.

Бейсик	Python
<pre> DIM A,B,S,K AS INTEGER INPUT A,B S = 0 K = A WHILE S &lt; B     K = K + 1     S = S + K WEND PRINT K END </pre>	<pre> a = int(input()) b = int(input()) s = 0 k = a while s &lt; b:     k = k + 1     s = s + k print(k) </pre>



Алгоритмический язык	Паскаль
<pre> алг нач   цел a, b, s, k   ввод a, b   s := 0   k := a   нц пока s &lt; b     k := k+1     s := s+k   кц   вывод k кон </pre>	<pre> var a, b, s, k: integer; begin   read(a,b);   s := 0;   k := a;   while s &lt; b do begin     k := k+1;     s := s+k;   end;   writeln(k) end. </pre>
<b>Си</b>	
<pre> #include &lt;stdio.h&gt; int main(){   int a, b, s, k;   scanf("%d %d", &amp;a, &amp;b);   s = 0;   k = a;   while (s &lt; b) {     k = k+1;     s = s+k;   }   printf("%d", k);   return 0; } </pre>	

Последовательно выполните следующее.

1. Напишите, что выведет эта программа при вводе чисел 15 и 26.
2. Приведите пример значений  $A$  и  $B$ , при вводе которых программа выведет верный ответ. Укажите этот ответ.
3. Найдите в программе все ошибки (их может быть одна или несколько). Для каждой ошибки выпишите строку, в которой она допущена, и приведите эту же строку в исправленном виде.

Достаточно указать ошибки и способ их исправления для одного языка программирования.

Обратите внимание: Вам нужно исправить приведённую программу, а не написать свою. Вы можете только заменять ошибочные строки, но не можете удалять строки или добавлять новые. Заменять следует только ошибочные строки: за исправления, внесённые в строки, не содержащие ошибок, баллы будут снижаться.

25

Дан массив, содержащий 2016 положительных целых чисел, не превышающих 1000. Необходимо найти и вывести максимальный из тех элементов этого массива, шестнадцатеричная запись которых содержит ровно 2 цифры. Если таких чисел в массиве нет, ответ считается равным нулю.

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

<b>Бейсик</b>	<b>Python</b>
<pre>CONST N=2016 DIM A(N) AS INTEGER DIM I, M, K AS INTEGER FOR I = 1 TO N     INPUT A(I) NEXT I ... END</pre>	<pre># допускается также использо- # вание целочисленных # переменных m, k a = [] N = 2016 for i in range(0, N):     a.append(int(input())) ...</pre>
<b>Алгоритмический язык</b>	<b>Паскаль</b>
<pre><u>алг</u> <u>нач</u>     цел N=2016     <u>целтаб</u> a[1:N]     <u>цел</u> i, m, k     <u>нц для i от 1 до N</u>         <u>ввод</u> a[i]     <u>кц</u>     ... <u>кон</u></pre>	<pre>const     N=2016; var     a: array [1..N] of integer;     i, m, k: integer; begin     for i:=1 to N do         readln(a[i]);     ... end.</pre>
<b>Си</b>	
<pre>#include &lt;stdio.h&gt; #define N 2016 int main(){     int a[N];     int i, m, k;     for (i=0; i&lt;N; i++)         scanf("%d", &amp;a[i]);     ...     return 0; }</pre>	

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 версию языка программирования). В этом случае Вы должны использовать те же самые исходные данные и переменные, какие были предложены в условии.

26

Два игрока, Паша и Валя, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Паша. За один ход игрок может добавить в кучу **два** камня или увеличить количество камней в куче в **три** раза. Например, имея кучу из 15 камней, за один ход можно получить кучу из 17 или 45 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 36. Если при этом в куче оказалось не более 85 камней, то победителем считается игрок, сделавший последний ход. В противном случае победителем становится его противник. Например, если в куче было 30 камней и Паша утроит количество камней в куче, то игра закончится и победителем будет Валя. В начальный момент в куче было  $S$  камней,  $1 \leq S \leq 35$ .

Будем говорить, 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.

1. а) При каких значениях числа  $S$  Паша может выиграть в один ход?

Укажите все такие значения и соответствующие ходы Паши.

б) У кого из игроков есть выигрышная стратегия при  $S = 28, 30, 32$ ?

Опишите выигрышные стратегии для этих случаев.

2. У кого из игроков есть выигрышная стратегия при  $S = 10, 8$ ?

Опишите соответствующие выигрышные стратегии.

3. У кого из игроков есть выигрышная стратегия при  $S = 6$ ? Постройте дерево всех партий, возможных при этой выигрышной стратегии (в виде рисунка или таблицы). На рёбрах дерева указывайте, кто делает ход, в узлах – количество камней в позиции.

27

Дан набор из  $N$  целых положительных чисел. Необходимо определить, какая цифра чаще всего встречается в десятичной записи чисел этого набора. Если таких цифр несколько, необходимо вывести наибольшую из них.

Напишите эффективную по времени и по памяти программу для решения этой задачи.

Программа считается эффективной по времени, если при увеличении количества исходных чисел  $N$  в  $k$  раз время работы программы увеличивается не более чем в  $k$  раз.

Программа считается эффективной по памяти, если память, необходимая для хранения всех переменных программы, не превышает одного килобайта и не увеличивается с ростом  $N$ .

Максимальная оценка за правильную (не содержащую синтаксических ошибок и дающую правильный ответ при любых допустимых входных данных) программу, эффективную по времени и по памяти, – 4 балла.

Максимальная оценка за правильную программу, эффективную только по времени или только по памяти, – 3 балла.

Максимальная оценка за правильную программу, не удовлетворяющую требованиям эффективности, – 2 балла.

Вы можете сдать **одну** или **две** программы решения задачи. Если Вы сдадите две программы, каждая из них будет оцениваться независимо от другой, итоговой станет **бóльшая** из двух оценок.

Перед текстом программы кратко опишите алгоритм решения. Укажите использованный язык программирования и его версию.

### **Описание входных и выходных данных**

В первой строке входных данных задаётся количество чисел  $N$  ( $1 \leq N \leq 1000$ ).

В каждой из последующих  $N$  строк записано одно натуральное число, не превышающее 10 000.

*Пример входных данных:*

3  
15  
25  
32

*Пример выходных данных для приведённого выше примера входных данных:*

5

В десятичной записи чисел заданного набора чаще всего – по 2 раза – встречаются цифры 2 и 5, большая из них – 5.