

Единый государственный экзамен по ИНФОРМАТИКЕ и ИКТ**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 часа (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):

- 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, $A \vee B$);
- 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, содержащих 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, чьё соотношение с единицей «байт» выражается степенью двойки.

Часть 3

Для записи ответов на задания этой части (C1–C4) используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер задания (C1, C2 и т. д.), а затем полное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

C1

Требовалось написать программу, при выполнении которой с клавиатуры считывается натуральное число N, не превосходящее 10^9 , и выводится минимальная цифра этого числа. Программист торопился и написал программу неправильно. (Ниже для Вашего удобства программа представлена на четырёх языках программирования.)

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM N AS LONG INPUT N min_digit = 0 WHILE N > 0 digit = N MOD 10 IF digit > min_digit THEN min_digit = digit END IF N = N \ 10 WEND PRINT min_digit END</pre>	<pre>var N: longint; digit, min_digit: integer; begin readln(N); min_digit := 0; while N > 0 do begin digit := N mod 10; if digit > min_digit then min_digit := digit; N := N div 10; end; writeln(min_digit); end.</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>#include<stdio.h> int main() { long int N; int digit, min_digit; scanf("%ld", &N); min_digit = 0; while (N > 0) { digit = N % 10; if (digit > min_digit) min_digit = digit; N = N / 10; } printf("%d", min_digit); }</pre>	<pre>алг нач цел N, digit, min_digit ввод N min_digit := 0 нц пока N > 0 digit := mod(N, 10) если digit > min_digit то min_digit := digit все N := div(N, 10) кц вывод min_digit кон</pre>

Последовательно выполните следующее.

1. Напишите, что выведет эта программа при вводе числа 461?
2. Найдите все ошибки в этой программе (их может быть одна или несколько). Для каждой ошибки:
 - 1) выпишите строку, в которой сделана ошибка;
 - 2) укажите, как исправить ошибку, – приведите правильный вариант строки.

Обратите внимание, что требуется найти ошибки в имеющейся программе, а не написать свою, возможно, использующую другой алгоритм решения. Исправление ошибки должно затрагивать только строку, в которой находится ошибка.

C2

Дан целочисленный массив из 20 элементов. Элементы массива могут принимать целые значения от 0 до 10000 включительно. Опишите на естественном языке или на одном из языков программирования алгоритм, позволяющий найти и вывести максимальное значение среди трёхзначных элементов массива, делящихся на 4. Если в исходном массиве нет трёхзначного элемента, кратного 4, то вывести сообщение «Не найдено».

Исходные данные объявлены так, как показано ниже на примерах для некоторых языков программирования и естественного языка. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать некоторые из описанных переменных.

В качестве ответа Вам необходимо привести фрагмент программы (или описание алгоритма на естественном языке), 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 (например, в образце, записанном на естественном языке).

Бейсик	Паскаль
N = 20 DIM A(N) AS INTEGER DIM I, J, MAX AS INTEGER FOR I = 1 TO N INPUT A(I) NEXT I ... END	const N = 20; var a: array [1..N] of integer; i, j, max: integer; begin for i := 1 to N do readln(a[i]); ... end.
Си	Алгоритмический язык
#include <stdio.h> #define N 20 void main() { int a[N]; int i, j, max; for (i = 0; i<N; i++) scanf("%d", &a[i]); ... }	<u>алг</u> <u>нач</u> цел N = 20 целтаб a[1:N] цел i, j, max нц для i от 1 до N ввод a[i] кц ... <u>кон</u>
Естественный язык	
Объявляем массив A из 20 элементов. Объявляем целочисленные переменные I, J, MAX. В цикле от 1 до 20 вводим элементы массива A с 1-го по 20-й. ...	

- 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** или **два** камня или увеличить количество камней в куче в **два** раза. Например, имея кучу из 15 камней, за один ход можно получить кучу из 16, 17 или 30 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней.
- Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 39. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 39 или больше камней.
- В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 38$.

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. Во всех случаях обосновывайте свой ответ.

- а) Укажите все такие значения числа S , при которых Петя может выиграть в один ход. Обоснуйте, что найдены все нужные значения S , и укажите выигрывающий ход для каждого указанного значения S .
- 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.
- Укажите два таких значения S , при которых у Пети есть выигрышная стратегия, причём (а) Петя не может выиграть за один ход и (б) Петя может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Ваня. Для каждого указанного значения S опишите выигрышную стратегию Пети.
- Укажите значение S , при котором:
 - у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети, и
 - 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 куче.

- С4** По каналу связи передаётся последовательность положительных целых чисел, все числа не превышают 1000. Количество чисел известно, но может быть очень велико. Затем передаётся контрольное значение последовательности — наибольшее число R , удовлетворяющее следующим условиям:

- 1) R — произведение двух различных переданных элементов последовательности («различные» означает, что не рассматриваются квадраты переданных чисел, произведения различных элементов последовательности, равных по величине, допускаются);
- 2) R делится на 22.

Если такого числа R нет, то контрольное значение полагается равным 0.

В результате помех при передаче как сами числа, так и контрольное значение могут быть искажены.

Напишите эффективную, в том числе по используемой памяти, программу (укажите используемую версию языка программирования, например, Borland Pascal 7.0), которая будет проверять правильность контрольного значения. Программа должна напечатать отчёт по следующей форме:

Вычисленное контрольное значение: ...

Контроль пройден (или — Контроль не пройден)

Перед текстом программы кратко опишите используемый Вами алгоритм решения.

На вход программе в первой строке подаётся количество чисел N . В каждой из последующих N строк записано одно натуральное число, не превышающее 1000. В последней строке записано контрольное значение.

Пример входных данных:

```
6
55
997
22
7
9
400
22000
```

Пример выходных данных для приведённого выше примера входных данных:

Вычисленное контрольное значение: 22000

Контроль пройден

Часть 1

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

A1 Дано $X=AA_{16}$, $Y=254_8$. Какое из чисел Z , записанных в двоичной системе, отвечает условию $X<Z<Y$?

1) 10101100₂ 2) 10101110₂ 3) 10101011₂ 4) 10101010₂

A2 Между населёнными пунктами А, В, С, D, Е, F построены дороги, протяжённость которых приведена в таблице. (Отсутствие числа в таблице означает, что прямой дороги между пунктами нет.)

	A	B	C	D	E	F
A		2	4	6		20
B	2			5		
C	4			3		
D	6	5	3		4	12
E				4		6
F	20			12	6	

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

1) 14 2) 16 3) 18 4) 20

A3 Дан фрагмент таблицы истинности выражения F.

x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	F
0	1	0	1	1	1	1	0	1
1	0	1	0	1	1	0	1	0
0	1	0	1	1	0	1	0	0

Каким выражением может быть F?

- 1) $\neg x1 \vee x2 \vee \neg x3 \vee x4 \vee \neg x5 \vee \neg x6 \vee x7 \vee \neg x8$
2) $x1 \vee \neg x2 \vee x3 \vee \neg x4 \vee \neg x5 \vee \neg x6 \vee \neg x7 \vee x8$
3) $\neg x1 \wedge x2 \wedge \neg x3 \wedge x4 \wedge x5 \wedge x6 \wedge x7 \wedge \neg x8$
4) $\neg x1 \wedge x2 \wedge \neg x3 \wedge x4 \wedge x5 \wedge x6 \wedge \neg x7 \wedge \neg x8$

A4 Для групповых операций с файлами используются **маски имён файлов**. Маска представляет собой последовательность букв, цифр и прочих допустимых в именах файлов символов, в которых 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:

iren.doc
iren.docx
bret.doc
grem.doc
ren.doc
arena.doc

Определите, по какой из масок из них будет отображена указанная группа файлов:

iren.doc
bret.doc
grem.doc
ren.doc

- 1) *re?.doc 2) ?re*.doc 3) *?re?*.?doc?* 4) *re?.doc?

A5

В некоторой информационной системе информация кодируется двоичными шестиразрядными словами. При передаче данных возможны их искажения, поэтому в конец каждого слова добавляется седьмой (контрольный) разряд таким образом, чтобы сумма разрядов нового слова, считая контрольный, была чётной. Например, к слову 110011 справа будет добавлен 0, а к слову 101100 – 1.

После приёма слова производится его обработка. При этом проверяется сумма его разрядов, включая контрольный. Если она нечётна, это означает, что при передаче этого слова произошёл сбой, и оно автоматически заменяется на зарезервированное слово 0000000. Если она чётна, это означает, что сбоя не было или сбоев было больше одного. В этом случае принятое слово не изменяется.

Исходное сообщение
1111101 0011000 1011100
было принято в виде
1111101 0011100 1000100.

Как будет выглядеть принятое сообщение после обработки?

1) 0000000 0011100 1000100

2) 1111101 0000000 0000000

3) 1111101 0011100 0000000

4) 1111101 0000000 1000100

A6

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. Определите на основании приведённых данных фамилию и инициалы племянницы Котия В.А.

Пояснение: племянницей считается дочь брата или сестры.

Таблица 1		
ID	Фамилия И.О.	Пол
16	Котий И.М.	Ж
26	Котий А.В.	М
27	Котий В.А.	М
28	Котий В.В.	М
36	Брамс Т.А.	Ж
37	Брамс Б.Г.	Ж
38	Ващенко Г.Г.	М
46	Щука А.И.	Ж
47	Щука В.А.	М
48	Ващенко К.Г.	М
49	Ващенко И.К.	М
56	Рисс Н.В.	Ж
66	Мирон Г.В.	Ж
...	...	...

Таблица 2	
ID Родителя	ID Ребёнка
26	27
46	27
27	28
66	28
26	36
46	36
36	37
38	37
16	46
36	48
38	48
27	56
66	56
...	...

- 1) Брамс Т.А.

2) Ващенко К.Г.

3) Брамс Б.Г.

4) Котий И.М.

A7 Коле нужно с помощью электронных таблиц построить таблицу значений формулы $2x+3y$ для значений x и y от 4 до 7. Для этого сначала в диапазонах B1:E1 и A2:A5 он записал числа от 4 до 7. Затем в ячейку B5 записал формулу (A5 – значение x ; B1 – значение y), после чего скопировал её во все ячейки диапазона B2:E5. В итоге на экране получился фрагмент таблицы (см. рисунок).

	A	B	C	D	E
1		4	5	6	7
2	4	20	23	26	29
3	5	22	25	28	31
4	6	24	27	30	33
5	7	26	29	32	35

Какая формула была записана в ячейке B5?

- 1) =\$A5*2+B\$1*3
- 2) =A5*2+B1*3
- 3) =\$A5*2+\$B1*3
- 4) =A\$5*2+\$B1*3

A8 Производится четырёхканальная (квадро) звукозапись с частотой дискретизации 16 кГц и 32-битным разрешением. Запись длится 2 минуты, её результаты записываются в файл, сжатие данных не производится. Какая из приведённых ниже величин наиболее близка к размеру полученного файла?

1) 13 Мбайт

2) 29 Мбайт

3) 44 Мбайт

4) 86 Мбайт

A9 Для передачи данных по каналу связи используется 5-битовый код. Сообщение содержит только буквы А, Б и В, которые кодируются следующими кодовыми словами:

A – 10111, Б – 00000, В – 11010.

При передаче возможны помехи. Однако некоторые ошибки можно попытаться исправить. Любые два из этих трёх кодовых слов отличаются друг от друга не менее чем в трёх позициях. Поэтому если при передаче слова произошла ошибка не более чем в одной позиции, то можно сделать обоснованное предположение о том, какая буква передавалась. (Говорят, что «код исправляет одну ошибку».) Например, если получено кодовое слово 00100, считается, что передавалась буква Б. (Отличие от кодового слова для Б только в одной позиции, для остальных кодовых слов отличий больше.) Если принятое кодовое слово отличается от кодовых слов для букв А, Б, В более чем в одной позиции, то считается, что произошла ошибка (она обозначается ‘х’).

Получено сообщение 10101 10000 11110 10010. Декодируйте это сообщение – выберите правильный вариант.

- 1) АБВВ
- 2) хххх
- 3) АБхх
- 4) АБхВ

A10 На числовой прямой даны два отрезка: $P = [2, 42]$ и $Q = [22, 62]$. Выберите из предложенных отрезков такой отрезок А, что логическое выражение

$$\neg(x \in A) \rightarrow ((x \in P) \rightarrow \neg(x \in Q))$$

тождественно истинно, то есть принимает значение 1 при любом значении переменной x .

- 1) [3, 14]
- 2) [23, 32]
- 3) [43, 54]
- 4) [15, 45]

A11 В велокроссе участвуют 56 спортсменов. Специальное устройство регистрирует прохождение каждым из участников промежуточного финиша, записывая его номер с использованием минимально возможного количества бит, одинакового для каждого спортсмена. Какой объём памяти будет использован устройством, когда все спортсмены прошли промежуточный финиш?

- 1) 280 бит
- 2) 56 бит
- 3) 56 байт
- 4) 42 байт

A12 В программе описаны одномерный целочисленный массив А с индексами от 0 до 10 и целочисленные переменные i и t . Ниже представлен фрагмент этой программы, записанный на разных языках программирования.

Бейсик	Паскаль
FOR i = 0 TO 10 A(i) = i NEXT i t = A(0) FOR i = 1 TO 10 A(i-1) = A(i) NEXT i A(10) = t	for i := 0 to 10 do A[i] := i; t := A[0]; for i := 1 to 10 do A[i-1] := A[i]; A[10] := t;
Си	Алгоритмический
for (i = 0; i <= 10; i++) A[i] = i; t = A[0]; for (i = 1; i <= 10; i++) A[i-1] = A[i]; A[10] = t;	<u>нц для i от 0 до 10</u> A[i] := i <u>кц</u> t := A[0] <u>нц для i от 1 до 10</u> A[i-1] := A[i] <u>кц</u> A[10] := t

Чему окажутся равны элементы этого массива после выполнения фрагмента программы?

- 1) 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 10
- 2) 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 0
- 3) 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
- 4) 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 0

A13

Система команд исполнителя РОБОТ, «живущего» в прямоугольном лабиринте на клетчатой плоскости, включает в себя 4 команды-приказа и 4 команды проверки условия.

Команды-приказы:

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

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

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

Другие 4 команды проверяют истинность условия отсутствия стены у каждой стороны той клетки, где находится РОБОТ:

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

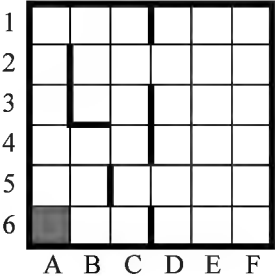
Цикл
 ПОКА *условие*
 последовательность команд
 КОНЕЦ ПОКА
выполняется, пока условие истинно.

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

КОНЕЦ ЕСЛИ
выполняется *команда1* (если условие истинно) или *команда2* (если условие ложно).

Сколько клеток лабиринта соответствуют требованию, что, начав движение в ней и выполнив предложенную программу, РОБОТ уцелеет и остановится в закрашенной клетке (клетка A6)?

НАЧАЛО
ПОКА **слева свободно ИЛИ снизу свободно**
 ЕСЛИ **слева свободно**
 ТО **влево**
 ИНАЧЕ **вниз**
 КОНЕЦ ЕСЛИ
КОНЕЦ ПОКА
КОНЕЦ



- 1) 14
- 2) 18
- 3) 23
- 4) 27

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.

B1

У исполнителя Калькулятор две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 2,
2. умножь на 3.

Выполняя первую из них, Калькулятор прибавляет к числу на экране 2, а выполняя вторую, утраивает его. Запишите порядок команд в программе, которая преобразует число 2 в число 28 и содержит не более 5 команд. Указывайте лишь номера команд.

(Например, программа **21221** – это программа
умножь на 3,
прибавь 2,
умножь на 3,
умножь на 3,
прибавь 2.

Эта программа преобразует число 1 в число 47.)

Ответ: _____.

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

Бейсик	Паскаль
<pre>a = 30 b = 6 b = a - 3 * b IF a > b THEN c = a + 2 * b ELSE c = b + 2 * a ENDIF</pre>	<pre>a := 30; b := 6; b := a - 3 * b; if a > b then c := a + 2 * b else c := b + 2 * a;</pre>
Си	Алгоритмический
<pre>a = 30; b = 6; b = a - 3 * b; if (a > b) c = a + 2 * b; else c = b + 2 * a;</pre>	<pre>а := 30 b := 6 b := а - 3 * b если а > b то с := а + 2 * b иначе с := b + 2 * а все</pre>

Ответ: _____.

В3 Дан фрагмент электронной таблицы.

	А	В	С
1		2	3
2	$=(A1-5)/B1$	$=A2+C1$	$=A2$

Какое целое число должно быть записано в ячейке A1, чтобы построенная после выполнения вычислений диаграмма по значениям диапазона ячеек A2:C2 соответствовала рисунку?

Известно, что все значения диапазона, по которым построена диаграмма, имеют один и тот же знак.



Ответ: _____.

В4 Для передачи аварийных сигналов договорились использовать специальные цветные сигнальные ракеты, запускаемые последовательно. Одна последовательность ракет – один сигнал; в каком порядке идут цвета – существенно. Какое количество различных сигналов можно передать при помощи запуска ровно четырёх таких сигнальных ракет, если в запасе имеются ракеты четырёх различных цветов (ракет каждого вида неограниченное количество, цвет ракет в последовательности может повторяться)?

Ответ: _____.

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

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM N, S AS INTEGER N = 0 S = 301 WHILE S > 0 S = S - 10 N = N + 2 WEND PRINT N</pre>	<pre>var n, s: integer; begin n := 0; s := 301; while s > 0 do begin s := s - 10; n := n + 2 end; write(n) end.</pre>
Си	Алгоритмический
<pre>#include<stdio.h> void main() { int n, s; n = 0; s = 301; while (s > 0) { s = s - 10; n = n + 2; } printf("%d", n); }</pre>	<pre>алг нач цел n, s n := 0 s := 301 нц пока s > 0 s := s - 10 n := n + 2 кц вывод n кон</pre>

Ответ: _____.

В6

Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n – натуральное число, задан следующими соотношениями:

$F(n) = 1$ при $n \leq 2$;

$F(n) = F(n - 1) + 2 \times F(n - 2)$ при $n > 2$.

Чему равно значение функции $F(7)$?

В ответе запишите только натуральное число.

Ответ: _____.

В7

В системе счисления с некоторым основанием десятичное число 24 записывается в виде 40. Укажите это основание.

Ответ: _____.

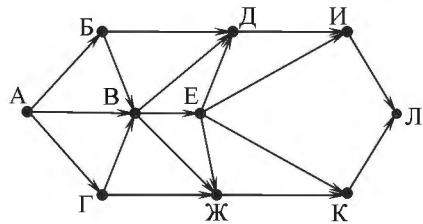
В8

Ниже на четырёх языках записан алгоритм. Получив на вход число x , этот алгоритм печатает два числа: a и b . Укажите наименьшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 14, а потом 6.

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM X, A, B, C AS INTEGER INPUT X A = 0: B = 10 WHILE X > 0 C = X MOD 10 A = A + C IF C < B THEN B = C X = X \ 10 WEND PRINT A PRINT B</pre>	<pre>var x, a, b, c: integer; begin readln(x); a := 0; b := 10; while x>0 do begin c := x mod 10; a := a+c; if c<b then b := c; x := x div 10; end; writeln(a); write(b); end.</pre>
Си	Алгоритмический
<pre>#include<stdio.h> void main() { int x, a, b, c; scanf("%d", &x); a = 0; b = 10; while (x>0) { c = x%10; a = a+c; if (c<b) b = c; x = x/10; } printf("%d\n%d", a, b); }</pre>	<pre><u>алг</u> <u>нач</u> <u>цел</u> x, a, b, c <u>ввод</u> x a := 0; b := 10 <u>нц пока</u> x>0 c := mod(x,10) a := a+c <u>если</u> c<b <u>то</u> b := c <u>все</u> x := div(x,10) <u>кц</u> <u>вывод</u> a, <u>нс</u>, b <u>кон</u></pre>

Ответ: _____.

В9 На рисунке – схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, И, К, Л. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город Л?



Ответ: _____.

В10 Документ объёмом 16 Мбайт можно передать с одного компьютера на другой двумя способами.
А. Сжать архиватором, передать архив по каналу связи, распаковать.
Б. Передать по каналу связи без использования архиватора.

- Какой способ быстрее и насколько, если:
- средняя скорость передачи данных по каналу связи составляет 2^{21} бит в секунду;
 - объём сжатого архиватором документа равен 25% исходного;
 - время, требуемое на сжатие документа, – 12 секунд, на распаковку – 3 секунды?

В ответе напишите букву А, если быстрее способ А, или Б, если быстрее способ Б. Сразу после буквы напишите число, обозначающее, на сколько секунд один способ быстрее другого.
Так, например, если способ Б быстрее способа А на 23 секунды, в ответе нужно написать Б23.
Единицы измерения «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: 129.130.131.128
Маска: 255.255.192.0

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

A	B	C	D	E	F	G	H
0	64	128	129	130	131	192	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)
Диана & Паллада	475
Диана & Аврора	550
Диана & (Аврора Паллада)	780

Компьютер печатает количество страниц (в тысячах), которое будет найдено по следующему запросу:
Диана & Аврора & Паллада
Укажите целое число, которое напечатает компьютер.
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 Прибавитель две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 1,

2. увеличь старшую цифру числа на 1.

Первая из них увеличивает число на экране на 1, вторая увеличивает на 1 старшую (левую) цифру числа, например число 23 с помощью такой команды превратится в число 33. Если старшая цифра числа равна 9, то вторая команда оставляет это число неизменным.

Программа для Прибавителя – это последовательность команд.

Сколько есть программ, которые число 35 преобразуют в число 57?

Ответ: _____.

В14

Напишите в ответе число, которое будет напечатано в результате выполнения следующего алгоритма (для Вашего удобства алгоритм представлен на четырёх языках).

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM A, B, T, M, R AS INTEGER A = -13: B = 13 M = A: R = F(A) FOR T = A TO B IF F(T) < R THEN M = T R = F(T) END IF NEXT T PRINT M+7 FUNCTION F(x) F = (x*x-9)*(x*x-9)+5 END FUNCTION</pre>	<pre>var a,b,t,M,R :integer; Function F(x:integer):integer; begin F := (x*x-9)*(x*x-9)+5 end; begin a := -13; b := 13; M := a; R := F(a); for t := a to b do begin if (F(t) < R) then begin M := t; R := F(t) end end; write(M+7) end.</pre>

Си	Алгоритмический
<pre>#include<stdio.h> int F(int x) { return (x*x-9)*(x*x-9)+5; } void main() { int a, b, t, M, R; a = -13; b = 13; M = a; R = F(a); for (t = a; t <= b; t++) { if (F(t) < R) { M = t; R = F(t); } } printf("%d", M+7); }</pre>	<pre>алг нач цел a, b, t, M, R a := -13; b := 13 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 M+7 кон алг цел F(цел x) нач знач := (x*x-9)*(x*x-9)+5 кон</pre>

Ответ: _____.

В15

Сколько существует различных наборов значений логических переменных $x_1, x_2, \dots, x_{10}$, которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям?

$$\neg(x_1 \equiv x_2) \wedge (x_1 \vee x_3) \wedge (\neg x_1 \vee \neg x_3) = 0$$
$$\neg(x_2 \equiv x_3) \wedge (x_2 \vee x_4) \wedge (\neg x_2 \vee \neg x_4) = 0$$
$$\dots$$
$$\neg(x_8 \equiv x_9) \wedge (x_8 \vee x_{10}) \wedge (\neg x_8 \vee \neg x_{10}) = 0$$

В ответе **не нужно** перечислять все различные наборы значений переменных $x_1, x_2, \dots, x_{10}$, 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.

Единый государственный экзамен по ИНФОРМАТИКЕ и ИКТ**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 часа (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):

- 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, $A \vee B$);
- 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, содержащих 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, чьё соотношение с единицей «байт» выражается степенью двойки.

Часть 3

Для записи ответов на задания этой части (C1–C4) используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер задания (C1, C2 и т. д.), а затем полное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

C1

Требовалось написать программу, при выполнении которой с клавиатуры считывается натуральное число N, не превосходящее 10^9 , и выводится минимальная цифра этого числа. Программист торопился и написал программу неправильно. (Ниже для Вашего удобства программа представлена на четырёх языках программирования.)

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM N AS LONG INPUT N min_digit = 9 WHILE N >= 10 digit = N MOD 10 IF digit < min_digit THEN digit = min_digit END IF N = N \ 10 WEND PRINT min_digit END</pre>	<pre>var N: longint; digit, min_digit: integer; begin readln(N); min_digit := 9; while N >= 10 do begin digit := N mod 10; if digit < min_digit then digit := min_digit; N := N div 10; end; writeln(min_digit); end.</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>#include<stdio.h> int main() { long int N; int digit, min_digit; scanf("%ld", &N); min_digit = 9; while (N >= 10) { digit = N % 10; if (digit < min_digit) digit = min_digit; N = N / 10; } printf("%d", min_digit); }</pre>	<pre>алг нач цел N, digit, min_digit ввод N min_digit := 9 нц пока N >= 10 digit := mod(N, 10) если digit < min_digit то digit := min_digit все N := div(N, 10) кц вывод min_digit кон</pre>

Последовательно выполните следующее.

1. Напишите, что выведет эта программа при вводе числа 823.
2. Найдите все ошибки в этой программе (их может быть одна или несколько). Для каждой ошибки:
 - 1) выпишите строку, в которой сделана ошибка;
 - 2) укажите, как исправить ошибку, – приведите правильный вариант строки.

Обратите внимание, что требуется найти ошибки в имеющейся программе, а не написать свою, возможно, использующую другой алгоритм решения. Исправление ошибки должно затрагивать только строку, в которой находится ошибка.

C2

Дан целочисленный массив из 20 элементов. Элементы массива могут принимать целые значения от 0 до 10000 включительно. Опишите на естественном языке или на одном из языков программирования алгоритм, позволяющий найти и вывести максимальное значение среди трёхзначных элементов массива, не делящихся на 8. Если в исходном массиве нет элемента, значение которого является трёхзначным числом и при этом не кратно 8, то вывести сообщение «Не найдено».

Исходные данные объявлены так, как показано ниже на примерах для некоторых языков программирования и естественного языка. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать некоторые из описанных переменных.

Бейсик	Паскаль
<pre>N = 20 DIM A(N) AS INTEGER DIM I, J, MAX AS INTEGER FOR I = 1 TO N INPUT A(I) NEXT I ... END</pre>	<pre>const N = 20; var a: array [1..N] of integer; i, j, max: integer; begin for i := 1 to N do readln(a[i]); ... end.</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>#include <stdio.h> #define N 20 void main() { int a[N]; int i, j, max; for (i = 0; i<N; i++) scanf("%d", &a[i]); ... }</pre>	<pre><u>алг</u> <u>нач</u> <u>цел</u> N = 20 <u>целтаб</u> a[1:N] <u>цел</u> i, j, max <u>нц для i от 1 до N</u> <u>ввод</u> a[i] <u>кц</u> ... <u>кон</u></pre>
Естественный язык	
Объявляем массив A из 20 элементов. Объявляем целочисленные переменные I, J, MAX. В цикле от 1 до 20 вводим элементы массива A с 1-го по 20-й. ...	

В качестве ответа Вам необходимо привести фрагмент программы (или описание алгоритма на естественном языке), 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 (например, в образце, записанном на естественном языке).

- 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** или **два** камня или увеличить количество камней в куче в **два** раза. Например, имея кучу из 15 камней, за один ход можно получить кучу из 16, 17 или 30 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней.
- Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 39. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 39 или больше камней.
- В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 38$.

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. Во всех случаях обосновывайте свой ответ.

- а) Укажите все такие значения числа S , при которых Петя может выиграть в один ход. Обоснуйте, что найдены все нужные значения S , и укажите выигрышающий ход для каждого указанного значения S .
- 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.
- Укажите два таких значения S , при которых у Пети есть выигрышная стратегия, причём (а) Петя не может выиграть за один ход и (б) Петя может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Ваня. Для каждого указанного значения S опишите выигрышную стратегию Пети.
- Укажите значение S , при котором:
 - у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети, и
 - 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 куче.

- С4** По каналу связи передаётся последовательность положительных целых чисел, все числа не превышают 1000. Количество чисел известно, но может быть очень велико. Затем передаётся контрольное значение последовательности — наибольшее число R , удовлетворяющее следующим условиям:

- 1) R — произведение двух различных переданных элементов последовательности («различные» означает, что не рассматриваются квадраты переданных чисел, произведения различных элементов последовательности, равных по величине, допускаются);
- 2) R делится на 35.

Если такого числа R нет, то контрольное значение полагается равным 0.

В результате помех при передаче как сами числа, так и контрольное значение могут быть искажены.

Напишите эффективную, в том числе по используемой памяти, программу (укажите используемую версию языка программирования, например, Borland Pascal 7.0), которая будет проверять правильность контрольного значения. Программа должна напечатать отчёт по следующей форме:

Вычисленное контрольное значение: ...

Контроль пройден (или — Контроль не пройден)

Перед текстом программы кратко опишите используемый Вами алгоритм решения.

На вход программе в первой строке подаётся количество чисел N . В каждой из последующих N строк записано одно натуральное число, не превышающее 1000. В последней строке записано контрольное значение.

Пример входных данных:

```
6
77
35
7
9
997
500
38500
```

Пример выходных данных для приведённого выше примера входных данных:

Вычисленное контрольное значение: 38500

Контроль пройден

Часть 1

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

A1 Дано $X=AA_{16}$, $Y=254_8$. Какое из чисел Z , записанных в двоичной системе, отвечает условию $X<Z<Y$?

- 1) 10101011₂
- 2) 10101010₂
- 3) 10101100₂
- 4) 10101110₂

A2 Между населёнными пунктами А, В, С, D, Е, F построены дороги, протяжённость которых приведена в таблице. (Отсутствие числа в таблице означает, что прямой дороги между пунктами нет.)

	A	B	C	D	E	F
A		2	4	6		20
B	2			5		
C	4			3		
D	6	5	3		4	12
E				4		6
F	20			12	6	

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

- 1) 14
- 2) 16
- 3) 18
- 4) 20

A3 Дан фрагмент таблицы истинности выражения F.

x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	F
0	0	0	1	1	1	1	1	0
1	0	1	0	1	1	0	0	1
0	1	0	1	1	0	1	1	1

Каким выражением может быть F?

- 1) $x1 \vee x2 \vee x3 \vee \neg x4 \vee \neg x5 \vee \neg x6 \vee \neg x7 \vee \neg x8$
- 2) $\neg x1 \wedge x2 \wedge \neg x3 \wedge x4 \wedge x5 \wedge \neg x6 \wedge x7 \wedge x8$
- 3) $x1 \wedge \neg x2 \wedge x3 \wedge \neg x4 \wedge x5 \wedge x6 \wedge \neg x7 \wedge \neg x8$
- 4) $x1 \vee \neg x2 \vee x3 \vee \neg x4 \vee \neg x5 \vee \neg x6 \vee \neg x7 \vee \neg x8$

A4 Для групповых операций с файлами используются **маски имён файлов**. Маска представляет собой последовательность букв, цифр и прочих допустимых в именах файлов символов, в которых 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:

fan.doc
fan.docx
ifan.doc
cfat.doc
ofar.doc
fagot.doc

Определите, по какой из масок из них будет отобраена указанная группа файлов:

fan.doc
ifan.doc
cfat.doc
ofar.doc

- 1) *fa?.doc
- 2) *fa?.doc?
- 3) *?fa?*.?doc?* 4) ?fa*.doc

A5 В некоторой информационной системе информация кодируется двоичными шестиразрядными словами. При передаче данных возможны их искажения, поэтому в конец каждого слова добавляется седьмой (контрольный) разряд таким образом, чтобы сумма разрядов нового слова, считая контрольный, была чётной. Например, к слову 110011 справа будет добавлен 0, а к слову 101100 – 1.

После приёма слова производится его обработка. При этом проверяется сумма его разрядов, включая контрольный. Если она нечётна, это означает, что при передаче этого слова произошёл сбой, и оно автоматически заменяется на зарезервированное слово 0000000. Если она чётна, это означает, что сбоя не было или сбоев было больше одного. В этом случае принятое слово не изменяется.

Исходное сообщение
0011110 0001010 0011011
было принято в виде
0011110 0001001 0011001

Как будет выглядеть принятое сообщение после обработки?

- 1) 0011110 0000000 0011001
- 2) 0011110 0001001 0000000
- 3) 0011101 0000000 0000000
- 4) 0000000 0001001 0011001

A6 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. Определите на основании приведённых данных фамилию и инициалы племянницы Брамс Т.А.

Пояснение: племянницей считается дочь брата или сестры.

Таблица 1		
ID	Фамилия И.О.	Пол
16	Окуло И.М.	Ж
26	Котий А.В.	М
27	Котий В.А.	М
28	Котий В.В.	М
36	Брамс Т.А.	Ж
37	Брамс Б.Г.	Ж
38	Вашенко Г.Г.	М
46	Щука А.С.	Ж
47	Щука В.А.	М
48	Вашенко К.Г.	М
49	Вашенко И.К.	М
56	Рисс Н.В.	Ж
66	Мирон Г.В.	Ж
...	...	...

Таблица 2	
ID Родителя	ID Ребёнка
26	27
46	27
27	28
66	28
26	36
46	36
36	37
38	37
16	38
36	48
38	48
27	56
66	56
...	...

- 1) Рисс Н.В.
- 2) Брамс Б.Г.
- 3) Окуло И.М.
- 4) Котий В.В.

A7 Коле нужно с помощью электронных таблиц построить таблицу сложения чисел от 15 до 18. Для этого сначала в диапазонах B1:E1 и A2:A5 он записал числа от 15 до 18. Затем в ячейку E2 записал формулу сложения, после чего скопировал её во все ячейки диапазона B2:E5. В итоге на экране получился фрагмент таблицы сложения (см. рисунок).

	A	B	C	D	E
1		15	16	17	18
2	15	30	31	32	33
3	16	31	32	33	34
4	17	32	33	34	35
5	18	33	34	35	36

Какая формула была записана в ячейке E2?

- 1) =E\$1+A\$2
- 2) =\$E1+A\$2
- 3) =E1+A2
- 4) =E\$1+\$A2

A8 Производится четырёхканальная (квадро) звукозапись с частотой дискретизации 32 кГц и 24-битным разрешением. Запись длится 2 минуты, её результаты записываются в файл, сжатие данных не производится. Какая из приведённых ниже величин наиболее близка к размеру полученного файла?

1) 13 Мбайт

2) 29 Мбайт

3) 44 Мбайт

4) 86 Мбайт

A9 Для передачи данных по каналу связи используется 5-битовый код. Сообщение содержит только буквы А, Б и В, которые кодируются следующими кодовыми словами:

А – 10111, Б – 00000, В – 11010.

При передаче возможны помехи. Однако некоторые ошибки можно попытаться исправить. Любые два из этих трёх кодовых слов отличаются друг от друга не менее чем в трёх позициях. Поэтому если при передаче слова произошла ошибка не более чем в одной позиции, то можно сделать обоснованное предположение о том, какая буква передавалась. (Говорят, что «код исправляет одну ошибку».) Например, если получено кодовое слово 00100, считается, что передавалась буква Б. (Отличие от кодового слова для Б только в одной позиции, для остальных кодовых слов отличий больше.) Если принятое кодовое слово отличается от кодовых слов для букв А, Б, В более чем в одной позиции, то считается, что произошла ошибка (она обозначается ‘х’).

Получено сообщение 10101 10000 11110 10010. Декодируйте это сообщение – выберите правильный вариант.

1) АБхх

2) хххх

3) АБВВ

4) АБхВ

A10 На числовой прямой даны два отрезка: P = [2, 42] и Q = [22, 62]. Выберите из предложенных отрезков такой отрезок А, что логическое выражение

$$\neg(x \in A) \rightarrow ((x \in P) \rightarrow \neg(x \in Q))$$

тождественно истинно, то есть принимает значение 1 при любом значении переменной х.

- 1) [3, 14]
- 2) [23, 32]
- 3) [43, 54]
- 4) [15, 45]

A11 В велокроссе участвуют 235 спортсменов. Специальное устройство регистрирует прохождение каждым из участников промежуточного финиша, записывая его номер с использованием минимально возможного количества бит, одинакового для всех спортсменов. Какой объём памяти будет использован устройством, когда промежуточный финиш прошли 190 велосипедистов?

1) 235 байт

2) 190 бит

3) 235 бит

4) 190 байт

A12 В программе описан одномерный целочисленный массив А с индексами от 0 до 10 и целочисленные переменные i и t. Ниже представлен фрагмент этой программы, записанный на разных языках программирования.

Бейсик	Паскаль
FOR i = 0 TO 10 A(i) = i NEXT i t = A(10) FOR i = 10 TO 1 STEP -1 A(i) = A(i-1) NEXT i A(0) = t	for i := 0 to 10 do A[i] := i; t := A[10]; for i := 10 downto 1 do A[i] := A[i-1]; A[0] := t;
Си	Алгоритмический
for (i = 0; i <= 10; i++) A[i] = i; t = A[10]; for (i = 10; i >= 1; i--) A[i] = A[i-1]; A[0] = t;	<u>нц</u> <u>для</u> i <u>от</u> 0 <u>до</u> 10 A[i] := i <u>кц</u> t := A[10] <u>нц</u> <u>для</u> i <u>от</u> 10 <u>до</u> 1 <u>шаг</u> -1 A[i] := A[i-1] <u>кц</u> A[0] := t

Чему окажутся равны элементы этого массива после выполнения фрагмента программы?

- 1) 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10
- 2) 10 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
- 3) 10 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
- 4) 10 2 3 4 5 6 7 8 9 10 10

A13

Система команд исполнителя РОБОТ, «живущего» в прямоугольном лабиринте на клетчатой плоскости, включает в себя 4 команды-приказа и 4 команды проверки условия.

Команды-приказы:

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

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

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

Другие 4 команды проверяют истинность условия отсутствия стены у каждой стороны той клетки, где находится РОБОТ:

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

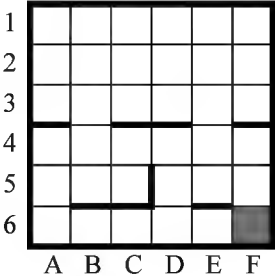
Цикл
 ПОКА *условие*
 последовательность команд
 КОНЕЦ ПОКА
выполняется, пока условие истинно.

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

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

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

НАЧАЛО
ПОКА **справа свободно** ИЛИ **снизу свободно**
 ЕСЛИ **снизу свободно**
 ТО **вниз**
 ИНАЧЕ **вправо**
 КОНЕЦ ЕСЛИ
КОНЕЦ ПОКА
КОНЕЦ



- 1) 27
- 2) 23
- 3) 18
- 4) 14

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 Квадратор две команды, которым присвоены номера:

1. возведи в квадрат,
2. прибавь 1.
Первая из них возводит число на экране в квадрат, вторая увеличивает его на 1. Запишите порядок команд в программе, которая преобразует число 1 в число 17 и содержит не более 4 команд. Указывайте лишь номера команд. (Например, программа **2122** – это программа **прибавь 1, возведи в квадрат, прибавь 1, прибавь 1.** Эта программа преобразует число 1 в число 6.)

Ответ: _____.

B2

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

Бейсик	Паскаль
<pre>a = 21 b = 4 b = a - 3 * b IF a > b THEN c = a + 2 * b ELSE c = b + 2 * a ENDIF</pre>	<pre>a := 21; b := 4; b := a - 3 * b; if a > b then c := a + 2 * b else c := b + 2 * a;</pre>
Си	Алгоритмический
<pre>a = 21; b = 4; b = a - 3 * b; if (a > b) c = a + 2 * b; else c = b + 2 * a;</pre>	<pre>a := 21 b := 4 b := a - 3 * b если a > b то c := a + 2 * b иначе c := b + 2 * a все</pre>

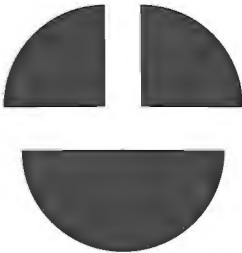
Ответ: _____.

В3 Дан фрагмент электронной таблицы.

	A	B	C
1		2	3
2	=(A1–5)/B1	=A2+C1	=A2

Какое целое число должно быть записано в ячейке A1, чтобы построенная после выполнения вычислений диаграмма по значениям диапазона ячеек A2:C2 соответствовала рисунку?

Известно, что все значения диапазона, по которым построена диаграмма, имеют один и тот же знак.



Ответ: _____.

В4 Для передачи аварийных сигналов договорились использовать специальные цветные сигнальные ракеты, запускаемые последовательно. Одна последовательность ракет – один сигнал; в каком порядке идут цвета – существенно. Какое количество различных сигналов можно передать при помощи запуска ровно трёх таких сигнальных ракет, если в запасе имеются ракеты пяти различных цветов (ракет каждого вида неограниченное количество, цвет ракет в последовательности может повторяться)?

Ответ: _____.

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

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM N, S AS INTEGER N = 0 S = 512 WHILE S > 0 S = S - 25 N = N + 4 WEND PRINT N</pre>	<pre>var n, s: integer; begin n := 0; s := 512; while s > 0 do begin s := s - 25; n := n + 4 end; write(n) end.</pre>
Си	Алгоритмический
<pre>#include<stdio.h> void main() { int n, s; n = 0; s = 512; while (s > 0) { s = s - 25; n = n + 4; } printf("%d", n); }</pre>	<pre>алг нач цел n, s n := 0 s := 512 нц пока s > 0 s := s - 25 n := n + 4 кц вывод n кон</pre>

Ответ: _____.

В6 Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n – натуральное число, задан следующими соотношениями:
 $F(n) = n + 3$ при $n \leq 2$;
 $F(n) = F(n - 1) + F(n - 2)$ при $n > 2$.
Чему равно значение функции $F(7)$?
В ответе запишите только натуральное число.

Ответ: _____.

В7 В системе счисления с некоторым основанием десятичное число 24 записывается в виде 40. Укажите это основание.

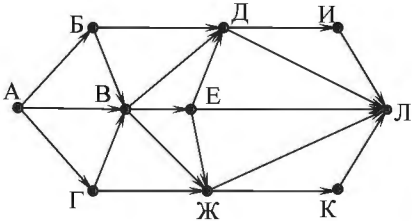
Ответ: _____.

В8 Ниже на четырёх языках записан алгоритм. Получив на вход число x , этот алгоритм печатает два числа: a и b . Укажите наименьшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 16, а потом 7.

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM X, A, B, C AS INTEGER INPUT X A = 0: B = 10 WHILE X > 0 C = X MOD 10 A = A + C IF C < B THEN B = C X = X \ 10 WEND PRINT A PRINT B</pre>	<pre>var x, a, b, c: integer; begin readln(x); a := 0; b := 10; while x>0 do begin c := x mod 10; a := a+c; if c<b then b := c; x := x div 10; end; writeln(a); write(b); end.</pre>
Си	Алгоритмический
<pre>#include<stdio.h> void main() { int x, a, b, c; scanf("%d", &x); a = 0; b = 10; while (x>0) { c = x%10; a = a+c; if (c<b) b = c; x = x/10; } printf("%d\n%d", a, b); }</pre>	<pre>алг нач цел x, a, b, c ввод x a := 0; b := 10 нц пока x>0 c := mod(x,10) a := a+c если c<b то b := c все x := div(x,10) кц вывод a, b кон</pre>

Ответ: _____.

В9 На рисунке – схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, И, К, Л. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город Л?



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. Передать по каналу связи без использования архиватора.

Какой способ быстрее и насколько, если:

- средняя скорость передачи данных по каналу связи составляет 2^{21} бит в секунду;
- объём сжатого архиватором документа равен 80% исходного;
- время, требуемое на сжатие документа, – 12 секунд, на распаковку – 3 секунды?

В ответе напишите букву А, если быстрее способ А, или Б, если быстрее способ Б. Сразу после буквы напишите число, обозначающее, на сколько секунд один способ быстрее другого.
Так, например, если способ Б быстрее способа А на 23 секунды, в ответе нужно написать Б23.
Единицы измерения «секунд», «сек.», «с.» к ответу добавлять не нужно.

Ответ: _____.

B11

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: 129.131.130.64

Маска: 255.255.192.0

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

A	B	C	D	E	F	G	H
0	64	128	129	130	131	192	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: _____.

B12

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)
Диана & Паллада	475
Диана & Аврора	550
Диана & (Аврора Паллада)	780

Компьютер печатает количество страниц (в тысячах), которое будет найдено по следующему запросу:

Диана & Аврора & Паллада

Укажите целое число, которое напечатает компьютер.

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

Ответ: _____.

B13

У исполнителя Прибавитель две команды, которым присвоены номера:

- прибавь 1,
- увеличь старшую цифру числа на 1.

Первая из них увеличивает число на экране на 1, вторая увеличивает на 1 старшую (левую) цифру числа, например число 23 с помощью такой команды превратится в число 33. Если старшая цифра числа равна 9, то вторая команда оставляет это число неизменным.

Программа для Прибавителя – это последовательность команд.

Сколько есть программ, которые число 35 преобразуют в число 57?

Ответ: _____.

В14 Напишите в ответе число, которое будет напечатано в результате выполнения следующего алгоритма (для Вашего удобства алгоритм представлен на четырёх языках).

Бейсик DIM A, B, T, M, R AS INTEGER A = -13: B = 13 M = A: R = F(A) FOR T = A TO B IF F(T) < R THEN M = T R = F(T) END IF NEXT T PRINT M+20 FUNCTION F(x) F = (x*x-25)*(x*x-25)+25 END FUNCTION	Паскаль var a,b,t,M,R :integer; Function F(x:integer):integer; begin F := (x*x-25)*(x*x-25)+25 end; begin a := -13; b := 13; M := a; R := F(a); for t := a to b do begin if (F(t) < R) then begin M := t; R := F(t) end end; write (M+20) end.
Си #include<stdio.h> int F(int x) { return (x*x-25)*(x*x-25)+25; } void main() { int a, b, t, M, R; a = -13; b = 13; M = a; R = F(a); for (t = a; t <= b; t++) { if (F(t) < R) { M = t; R = F(t); } } printf("%d", M+20); }	Алгоритмический <u>алг</u> <u>нач</u> <u>цел</u> a, b, t, M, R a := -13; b := 13 M := a; R := F(a) <u>нц для</u> t <u>от</u> a <u>до</u> b <u>если</u> F(t) < R <u>то</u> M := t; R := F(t) <u>все</u> <u>кц</u> <u>вывод</u> M+20 <u>кон</u> <u>алг</u> <u>цел</u> F(<u>цел</u> x) <u>нач</u> <u>знач</u> := (x*x-25)*(x*x-25)+25 <u>кон</u>

Ответ: _____.

В15 Сколько существует различных наборов значений логических переменных $x_1, x_2, \dots, x_{11}$, которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям?

$$\neg(x_1 \equiv x_2) \wedge (x_1 \vee x_3) \wedge (\neg x_1 \vee \neg x_3) = 0$$
$$\neg(x_2 \equiv x_3) \wedge (x_2 \vee x_4) \wedge (\neg x_2 \vee \neg x_4) = 0$$
$$\dots$$
$$\neg(x_9 \equiv x_{10}) \wedge (x_9 \vee x_{11}) \wedge (\neg x_9 \vee \neg x_{11}) = 0$$

В ответе **не нужно** перечислять все различные наборы значений переменных $x_1, x_2, \dots, x_{11}$, 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.

Единый государственный экзамен по ИНФОРМАТИКЕ и ИКТ**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 часа (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):

- 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, $A \vee B$);
- 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, содержащих 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, чьё соотношение с единицей «байт» выражается степенью двойки.

Часть 3

Для записи ответов на задания этой части (C1–C4) используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер задания (C1, C2 и т. д.), а затем полное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

C1

Требовалось написать программу, при выполнении которой с клавиатуры считывается натуральное число N, не превосходящее 10^9 , и выводится минимальная цифра этого числа. Программист торопился и написал программу неправильно. (Ниже для Вашего удобства программа представлена на четырёх языках программирования.)

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM N AS LONG INPUT N min_digit = 0 WHILE N > 0 digit = N MOD 10 IF digit > min_digit THEN min_digit = digit END IF N = N \ 10 WEND PRINT min_digit END</pre>	<pre>var N: longint; digit, min_digit: integer; begin readln(N); min_digit := 0; while N > 0 do begin digit := N mod 10; if digit > min_digit then min_digit := digit; N := N div 10; end; writeln(min_digit); end.</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>#include<stdio.h> int main() { long int N; int digit, min_digit; scanf("%ld", &N); min_digit = 0; while (N > 0) { digit = N % 10; if (digit > min_digit) min_digit = digit; N = N / 10; } printf("%d", min_digit); }</pre>	<pre>алг нач цел N, digit, min_digit ввод N min_digit := 0 нц пока N > 0 digit := mod(N, 10) если digit > min_digit то min_digit := digit все N := div(N, 10) кц вывод min_digit кон</pre>

Последовательно выполните следующее.

1. Напишите, что выведет эта программа при вводе числа 461?
2. Найдите все ошибки в этой программе (их может быть одна или несколько). Для каждой ошибки:
 - 1) выпишите строку, в которой сделана ошибка;
 - 2) укажите, как исправить ошибку, – приведите правильный вариант строки.

Обратите внимание, что требуется найти ошибки в имеющейся программе, а не написать свою, возможно, использующую другой алгоритм решения. Исправление ошибки должно затрагивать только строку, в которой находится ошибка.

C2

Дан целочисленный массив из 20 элементов. Элементы массива могут принимать целые значения от 0 до 10000 включительно. Опишите на естественном языке или на одном из языков программирования алгоритм, позволяющий найти и вывести максимальное значение среди трёхзначных элементов массива, оканчивающихся на 0. Если в исходном массиве нет элемента, значение которого является трёхзначным числом и при этом оканчивается цифрой 0, то вывести сообщение «Не найдено».

Исходные данные объявлены так, как показано ниже на примерах для некоторых языков программирования и естественного языка. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать некоторые из описанных переменных.

В качестве ответа Вам необходимо привести фрагмент программы (или описание алгоритма на естественном языке), 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 (например, в образце, записанном на естественном языке).

Бейсик	Паскаль
N = 20 DIM A(N) AS INTEGER DIM I, J, MAX AS INTEGER FOR I = 1 TO N INPUT A(I) NEXT I ... END	const N = 20; var a: array [1..N] of integer; i, j, max: integer; begin for i := 1 to N do readln(a[i]); ... end.
Си	Алгоритмический язык
#include <stdio.h> #define N 20 void main() { int a[N]; int i, j, max; for (i = 0; i<N; i++) scanf("%d", &a[i]); ... }	<u>алг</u> <u>нач</u> цел N = 20 целтаб a[1:N] цел i, j, max нц для i от 1 до N ввод a[i] кц ... <u>кон</u>
Естественный язык	
Объявляем массив A из 20 элементов. Объявляем целочисленные переменные I, J, MAX. В цикле от 1 до 20 вводим элементы массива A с 1-го по 20-й. ...	

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** или **два** камня или увеличить количество камней в куче в **два** раза. Например, имея кучу из 15 камней, за один ход можно получить кучу из 16, 17 или 30 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 35. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 35 или больше камней.

В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 34$.

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. Во всех случаях обосновывайте свой ответ.

- а) Укажите все такие значения числа S , при которых Петя может выиграть в один ход. Обоснуйте, что найдены все нужные значения S , и укажите выигрывающий ход для каждого указанного значения S .
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.
- Укажите два таких значения S , при которых у Пети есть выигрышная стратегия, причём (а) Петя не может выиграть за один ход и (б) Петя может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Ваня. Для каждого указанного значения S опишите выигрышную стратегию Пети.
- Укажите значение S , при котором:
 - у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети, и
 - 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 куче.

С4 По каналу связи передаётся последовательность положительных целых чисел, все числа не превышают 1000. Количество чисел известно, но может быть очень велико. Затем передаётся контрольное значение последовательности — наибольшее число R , удовлетворяющее следующим условиям:

- R — произведение двух различных переданных элементов последовательности («различные» означает, что не рассматриваются квадраты переданных чисел, произведения различных элементов последовательности, равных по величине, допускаются);
- R делится на 33.

Если такого числа R нет, то контрольное значение полагается равным 0.

В результате помех при передаче как сами числа, так и контрольное значение могут быть искажены.

Напишите эффективную, в том числе по используемой памяти, программу (укажите используемую версию языка программирования, например, Borland Pascal 7.0), которая будет проверять правильность контрольного значения. Программа должна напечатать отчёт по следующей форме:

Вычисленное контрольное значение: ...

Контроль пройден (или — Контроль не пройден)

Перед текстом программы кратко опишите используемый Вами алгоритм решения.

На вход программе в первой строке подаётся количество чисел N . В каждой из последующих N строк записано одно натуральное число, не превышающее 1000. В последней строке записано контрольное значение.

Пример входных данных:

```
6
550
33
7
997
9
60
33000
```

Пример выходных данных для приведённого выше примера входных данных:

Вычисленное контрольное значение: 33000

Контроль пройден

Часть 1

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

A1 Дано $N=65_8$, $M=37_{16}$. Какое из чисел K , записанных в двоичной системе, отвечает условию $N < K < M$?

- 1) 110110₂
- 2) 111110₂
- 3) 110101₂
- 4) 110100₂

A2 Между населёнными пунктами А, В, С, D, Е, F построены дороги, протяжённость которых приведена в таблице. (Отсутствие числа в таблице означает, что прямой дороги между пунктами нет.)

	A	B	C	D	E	F
A		2	4	6		16
B	2			5		
C	4			1		
D	6	5	1		4	9
E				4		6
F	16			9	6	

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

- 1) 12
- 2) 13
- 3) 14
- 4) 16

A3 Дан фрагмент таблицы истинности выражения F.

x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	F
0	1	0	1	1	1	1	0	0
1	0	1	0	1	1	0	1	0
0	1	0	1	1	0	1	0	1

Каким выражением может быть F?

- 1) $\neg x_1 \wedge x_2 \wedge \neg x_3 \wedge x_4 \wedge x_5 \wedge \neg x_6 \wedge x_7 \wedge \neg x_8$
- 2) $x_1 \wedge \neg x_2 \wedge x_3 \wedge \neg x_4 \wedge \neg x_5 \wedge \neg x_6 \wedge \neg x_7 \wedge x_8$
- 3) $x_1 \vee \neg x_2 \vee x_3 \vee \neg x_4 \vee \neg x_5 \vee \neg x_6 \vee \neg x_7 \vee x_8$
- 4) $\neg x_1 \vee x_2 \vee \neg x_3 \vee x_4 \vee \neg x_5 \vee \neg x_6 \vee x_7 \vee \neg x_8$

A4 Для групповых операций с файлами используются **маски имён файлов**. Маска представляет собой последовательность букв, цифр и прочих допустимых в именах файлов символов, в которых 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:

iren.doc
iren.docx
bret.doc
grem.doc
ren.doc
arena.doc

Определите, по какой из масок из них будет отобрана указанная группа файлов:

iren.doc
bret.doc
grem.doc
ren.doc

- 1) ?re*.doc
- 2) *re?.doc?
- 3) *?re?*.?doc?* 4) *re?.doc

A5 В некоторой информационной системе информация кодируется двоичными шестиразрядными словами. При передаче данных возможны их искажения, поэтому в конец каждого слова добавляется седьмой (контрольный) разряд таким образом, чтобы сумма разрядов нового слова, считая контрольный, была чётной. Например, к слову 110011 справа будет добавлен 0, а к слову 101100 – 1.

После приёма слова производится его обработка. При этом проверяется сумма его разрядов, включая контрольный. Если она нечётна, это означает, что при передаче этого слова произошёл сбой, и оно автоматически заменяется на зарезервированное слово 0000000. Если она чётна, это означает, что сбоя не было или сбоев было больше одного. В этом случае принятое слово не изменяется.

Исходное сообщение
1100101 0001001 0011000
было принято в виде
1100111 0001100 0011000.

Как будет выглядеть принятое сообщение после обработки?

- 1) 0000000 0001100 0011000
- 2) 0000000 0000000 0011000
- 3) 1100111 0000000 0011000
- 4) 1100111 0001100 0000000

A6 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. Определите на основании приведённых данных фамилию и инициалы племянника Брамс Т.А.

Пояснение: племянником считается сын брата или сестры.

Таблица 1		
ID	Фамилия И.О.	Пол
16	Окуло И.М.	Ж
26	Котий А.В.	М
27	Котий В.А.	М
28	Котий В.В.	М
36	Брамс Т.А.	Ж
37	Брамс Б.Г.	Ж
38	Вашенко Г.Г.	М
46	Щука А.С.	Ж
47	Щука В.А.	М
48	Вашенко К.Г.	М
49	Брамс И.К.	М
56	Рисс Н.В.	Ж
66	Мирон Г.В.	Ж
...	...	...

Таблица 2	
ID Родителя	ID Ребёнка
26	27
46	27
27	28
66	28
26	36
46	36
36	37
38	37
16	38
36	48
38	48
27	56
66	56
...	...

- 1) Котий В.В.
- 2) Брамс И.К.
- 3) Котий В.А.
- 4) Рисс Н.В.

A13

Система команд исполнителя РОБОТ, «живущего» в прямоугольном лабиринте на клетчатой плоскости, включает в себя 4 команды-приказа и 4 команды проверки условия.

Команды-приказы:

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

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

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

Другие 4 команды проверяют истинность условия отсутствия стены у каждой стороны той клетки, где находится РОБОТ:

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

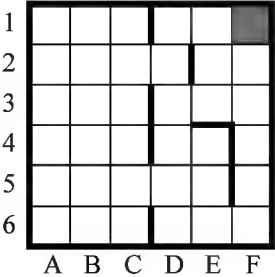
Цикл
ПОКА *условие*
последовательность команд
КОНЕЦ ПОКА
выполняется, пока условие истинно.

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

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

Сколько клеток лабиринта соответствуют требованию, что, начав движение в ней и выполнив предложенную программу, РОБОТ уцелеет и остановится в закрашенной клетке (клетка F1)?

НАЧАЛО
ПОКА **справа свободно** ИЛИ **сверху свободно**
ЕСЛИ **справа свободно**
ТО **вправо**
ИНАЧЕ **вверх**
КОНЕЦ ЕСЛИ
КОНЕЦ ПОКА
КОНЕЦ



- 1) 14
- 2) 18
- 3) 23
- 4) 27

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 Калькулятор две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 2,
2. умножь на 3.

Выполняя первую из них, Калькулятор прибавляет к числу на экране 2, а выполняя вторую, утраивает его. Запишите порядок команд в программе, которая преобразует число 2 в число 28 и содержит не более 5 команд. Указывайте лишь номера команд.

(Например, программа **21221** – это программа

умножь на 3,
прибавь 2,
умножь на 3,
умножь на 3,
прибавь 2.

Эта программа преобразует число 1 в число 47.)

Ответ: _____.

B2

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

Бейсик	Паскаль
<pre>a = 25 b = 7 b = a - 3 * b IF a > b THEN c = a + 2 * b ELSE c = b + 2 * a ENDIF</pre>	<pre>a := 25; b := 7; b := a - 3 * b; if a > b then c := a + 2 * b else c := b + 2 * a;</pre>
Си	Алгоритмический
<pre>a = 25; b = 7; b = a - 3 * b; if (a > b) c = a + 2 * b; else c = b + 2 * a;</pre>	<pre>a := 25 b := 7 b := a - 3 * b если a > b то c := a + 2 * b иначе c := b + 2 * a все</pre>

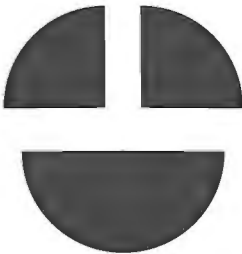
Ответ: _____.

В3 Дан фрагмент электронной таблицы.

	A	B	C
1		3	2
2	=(A1–6)/B1	=A2+C1	=A2

Какое целое число должно быть записано в ячейке A1, чтобы построенная после выполнения вычислений диаграмма по значениям диапазона ячеек A2:C2 соответствовала рисунку?

Известно, что все значения диапазона, по которым построена диаграмма, имеют один и тот же знак.



Ответ: _____.

В4 Для передачи аварийных сигналов договорились использовать специальные цветные сигнальные ракеты, запускаемые последовательно. Одна последовательность ракет – один сигнал; в каком порядке идут цвета – существенно. Какое количество различных сигналов можно передать при помощи запуска ровно пяти таких сигнальных ракет, если в запасе имеются ракеты четырёх различных цветов (ракет каждого вида неограниченное количество, цвет ракет в последовательности может повторяться)?

Ответ: _____.

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

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM N, S AS INTEGER N = 0 S = 256 WHILE S > 0 S = S - 25 N = N + 3 WEND PRINT N</pre>	<pre>var n, s: integer; begin n := 0; s := 256; while s > 0 do begin s := s - 25; n := n + 3 end; write(n) end.</pre>
Си	Алгоритмический
<pre>#include<stdio.h> void main() { int n, s; n = 0; s = 256; while (s > 0) { s = s - 25; n = n + 3; } printf("%d", n); }</pre>	<pre>алг нач цел n, s n := 0 s := 256 нц пока s > 0 s := s - 25 n := n + 3 кц вывод n кон</pre>

Ответ: _____.

В6 Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n – натуральное число, задан следующими соотношениями:
 $F(n) = 1$ при $n \leq 2$;
 $F(n) = 2 \times F(n - 1) + F(n - 2)$ при $n > 2$.
Чему равно значение функции $F(7)$?
В ответе запишите только натуральное число.

Ответ: _____.

В7 В системе счисления с некоторым основанием десятичное число 20 записывается в виде 40. Укажите это основание.

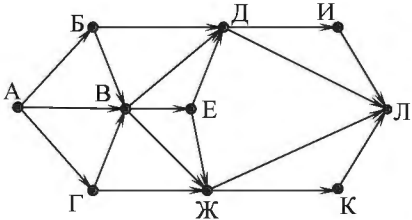
Ответ: _____.

В8 Ниже на четырёх языках записан алгоритм. Получив на вход число x , этот алгоритм печатает два числа: a и b . Укажите наименьшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 13, а потом 6.

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM X, A, B, C AS INTEGER INPUT X A = 0: B = 10 WHILE X > 0 C = X MOD 10 A = A + C IF C < B THEN B = C X = X \ 10 WEND PRINT A PRINT B</pre>	<pre>var x, a, b, c: integer; begin readln(x); a := 0; b := 10; while x>0 do begin c := x mod 10; a := a+c; if c<b then b := c; x := x div 10; end; writeln(a); write(b); end.</pre>
Си	Алгоритмический
<pre>#include<stdio.h> void main() { int x, a, b, c; scanf("%d", &x); a = 0; b = 10; while (x>0) { c = x%10; a = a+c; if (c<b) b = c; x = x/10; } printf("%d\n%d", a, b); }</pre>	<pre>алг нач цел x, a, b, c ввод x a := 0; b := 10 нц пока x>0 c := mod(x,10) a := a+c если c<b то b := c все x := div(x,10) кц вывод a, b кон</pre>

Ответ: _____.

В9 На рисунке – схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, И, К, Л. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город Л?



Ответ: _____.

В10 Документ объёмом 12 Мбайт можно передать с одного компьютера на другой двумя способами.
А. Сжать архиватором, передать архив по каналу связи, распаковать.
Б. Передать по каналу связи без использования архиватора.
Какой способ быстрее и насколько, если:

- средняя скорость передачи данных по каналу связи составляет 2^{21} бит в секунду;
- объём сжатого архиватором документа равен 25% исходного;
- время, требуемое на сжатие документа, – 13 секунд, на распаковку – 3 секунды?

В ответе напишите букву А, если быстрее способ А, или Б, если быстрее способ Б. Сразу после буквы напишите число, обозначающее, на сколько секунд один способ быстрее другого.
Так, например, если способ Б быстрее способа А на 23 секунды, в ответе нужно написать Б23.
Единицы измерения «секунд», «сек.», «с.» к ответу добавлять не нужно.

Ответ: _____.

B11

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: 129.130.131.64
Маска: 255.255.192.0

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

A	B	C	D	E	F	G	H
0	64	128	129	130	131	192	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: _____.

B12

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)
<i>протон & бозон</i>	390
<i>фотон & бозон</i>	340
<i>(протон фотон) & бозон</i>	540

Компьютер печатает количество страниц (в тысячах), которое будет найдено по следующему запросу:

протон & фотон & бозон

Укажите целое число, которое напечатает компьютер.
Считается, что все запросы выполнялись практически одновременно, так что набор страниц, содержащих все искомые слова, не изменялся за время выполнения запросов.

Ответ: _____.

B13

У исполнителя Прибавитель две команды, которым присвоены номера:

- прибавь 1,
- увеличь старшую цифру числа на 1.

Первая из них увеличивает число на экране на 1, вторая увеличивает на 1 старшую (левую) цифру числа, например число 23 с помощью такой команды превратится в число 33. Если старшая цифра числа равна 9, то вторая команда оставляет это число неизменным.
Программа для Прибавителя – это последовательность команд.
Сколько есть программ, которые число 25 преобразуют в число 47?

Ответ: _____.

B14

Напишите в ответе число, которое будет напечатано в результате выполнения следующего алгоритма (для Вашего удобства алгоритм представлен на четырёх языках).

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM A, B, T, M, R AS INTEGER A = -13: B = 13 M = A: R = F(A) FOR T = A TO B IF F(T) < R THEN M = T R = F(T) END IF NEXT T PRINT M+8 FUNCTION F(x) F = (x*x-4)*(x*x-4)+11 END FUNCTION</pre>	<pre>var a,b,t,M,R :integer; Function F(x:integer):integer; begin F := (x*x-4)*(x*x-4)+11 end; begin a := -13; b := 13; M := a; R := F(a); for t := a to b do begin if (F(t) < R) then begin M := t; R := F(t) end end; write (M+8) end.</pre>
Си	Алгоритмический
<pre>#include<stdio.h> int F(int x) { return (x*x-4)*(x*x-4)+11; } void main() { int a, b, t, M, R; a = -13; b = 13; M = a; R = F(a); for (t = a; t <= b; t++) { if (F(t) < R) { M = t; R = F(t); } } printf("%d", M+8); }</pre>	<pre>алг нач цел a, b, t, M, R a := -13; b := 13 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 M+8 кон алг цел F(цел x) нач знач := (x*x-4)*(x*x-4)+11 кон</pre>

Ответ: _____.

B15

Сколько существует различных наборов значений логических переменных $x_1, x_2, \dots, x_8$, которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям?

$$\neg(x_1 \equiv x_2) \wedge (x_1 \vee x_3) \wedge (\neg x_1 \vee \neg x_3) = 0$$
$$\neg(x_2 \equiv x_3) \wedge (x_2 \vee x_4) \wedge (\neg x_2 \vee \neg x_4) = 0$$
$$\dots$$
$$\neg(x_6 \equiv x_7) \wedge (x_6 \vee x_8) \wedge (\neg x_6 \vee \neg x_8) = 0$$

В ответе **не нужно** перечислять все различные наборы значений переменных $x_1, x_2, \dots, x_8$, 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.

Единый государственный экзамен по ИНФОРМАТИКЕ и ИКТ**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 часа (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):

- 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, $A \vee B$);
- 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, содержащих 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, чьё соотношение с единицей «байт» выражается степенью двойки.

Часть 3

Для записи ответов на задания этой части (C1–C4) используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер задания (C1, C2 и т. д.), а затем полное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

C1

Требовалось написать программу, при выполнении которой с клавиатуры считывается натуральное число N, не превосходящее 10^9 , и выводится минимальная цифра этого числа. Программист торопился и написал программу неправильно. (Ниже для Вашего удобства программа представлена на четырёх языках программирования.)

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM N AS LONG INPUT N min_digit = 0 WHILE N > 0 digit = N MOD 10 IF digit < min_digit THEN min_digit = digit END IF N = N \ 10 WEND PRINT digit END</pre>	<pre>var N: longint; digit, min_digit: integer; begin readln(N); min_digit := 0; while N > 0 do begin digit := N mod 10; if digit < min_digit then min_digit := digit; N := N div 10; end; writeln(digit); end.</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>#include<stdio.h> int main() { long int N; int digit, min_digit; scanf("%ld", &N); min_digit = 0; while (N > 0) { digit = N % 10; if (digit < min_digit) min_digit = digit; N = N / 10; } printf("%d", digit); }</pre>	<pre>алг нач цел N, digit, min_digit ввод N min_digit := 0 нц пока N > 0 digit := mod(N, 10) если digit < min_digit то min_digit := digit все N := div(N, 10) кц вывод digit кон</pre>

Последовательно выполните следующее.

1. Напишите, что выведет эта программа при вводе числа 862.
2. Найдите все ошибки в этой программе (их может быть одна или несколько). Для каждой ошибки:
 - 1) выпишите строку, в которой сделана ошибка;
 - 2) укажите, как исправить ошибку, – приведите правильный вариант строки.

Обратите внимание, что требуется найти ошибки в имеющейся программе, а не написать свою, возможно, использующую другой алгоритм решения. Исправление ошибки должно затрагивать только строку, в которой находится ошибка.

C2

Дан целочисленный массив из 20 элементов. Элементы массива могут принимать целые значения от 0 до 10000 включительно. Опишите на естественном языке или на одном из языков программирования алгоритм, позволяющий найти и вывести максимальное значение среди трёхзначных элементов массива, не делящихся на 3. Если в исходном массиве нет элемента, значение которого является трёхзначным числом и при этом не кратно 3, то вывести сообщение «Не найдено».

Исходные данные объявлены так, как показано ниже на примерах для некоторых языков программирования и естественного языка. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать некоторые из описанных переменных.

Бейсик	Паскаль
<pre>N = 20 DIM A(N) AS INTEGER DIM I, J, MAX AS INTEGER FOR I = 1 TO N INPUT A(I) NEXT I ... END</pre>	<pre>const N = 20; var a: array [1..N] of integer; i, j, max: integer; begin for i := 1 to N do readln(a[i]); ... end.</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>#include <stdio.h> #define N 20 void main() { int a[N]; int i, j, max; for (i = 0; i<N; i++) scanf("%d", &a[i]); ... }</pre>	<pre><u>алг</u> <u>нач</u> <u>цел</u> N = 20 <u>целтаб</u> a[1:N] <u>цел</u> i, j, max <u>нц для i от 1 до N</u> <u>ввод</u> a[i] <u>кц</u> ... <u>кон</u></pre>
Естественный язык	
Объявляем массив A из 20 элементов. Объявляем целочисленные переменные I, J, MAX. В цикле от 1 до 20 вводим элементы массива A с 1-го по 20-й. ...	

В качестве ответа Вам необходимо привести фрагмент программы (или описание алгоритма на естественном языке), 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 (например, в образце, записанном на естественном языке).

- 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** или **два** камня или увеличить количество камней в куче в **два** раза. Например, имея кучу из 15 камней, за один ход можно получить кучу из 16, 17 или 30 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней.
- Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 31. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 31 или больше камней.
- В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 30$.

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. Во всех случаях обосновывайте свой ответ.

- а) Укажите все такие значения числа S , при которых Петя может выиграть в один ход. Обоснуйте, что найдены все нужные значения S , и укажите выигрывающий ход для каждого указанного значения S .
- 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.
- Укажите два таких значения S , при которых у Пети есть выигрышная стратегия, причём (а) Петя не может выиграть за один ход и (б) Петя может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Ваня. Для каждого указанного значения S опишите выигрышную стратегию Пети.
- Укажите значение S , при котором:
 - у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети, и
 - 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 куче.

- С4** По каналу связи передаётся последовательность положительных целых чисел, все числа не превышают 1000. Количество чисел известно, но может быть очень велико. Затем передаётся контрольное значение последовательности — наибольшее число R , удовлетворяющее следующим условиям:

- 1) R — произведение двух различных переданных элементов последовательности («различные» означает, что не рассматриваются квадраты переданных чисел, произведения различных элементов последовательности, равных по величине, допускаются);
- 2) R делится на 21.

Если такого числа R нет, то контрольное значение полагается равным 0.

В результате помех при передаче как сами числа, так и контрольное значение могут быть искажены.

Напишите эффективную, в том числе по используемой памяти, программу (укажите используемую версию языка программирования, например, Borland Pascal 7.0), которая будет проверять правильность контрольного значения. Программа должна напечатать отчёт по следующей форме:

Вычисленное контрольное значение: ...

Контроль пройден (или — Контроль не пройден)

Перед текстом программы кратко опишите используемый Вами алгоритм решения.

На вход программе в первой строке подаётся количество чисел N . В каждой из последующих N строк записано одно натуральное число, не превышающее 1000. В последней строке записано контрольное значение.

Пример входных данных:

```
6
70
21
997
7
9
300
21000
```

Пример выходных данных для приведённого выше примера входных данных:

Вычисленное контрольное значение: 21000

Контроль пройден

Часть 1

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

A1 Дано $N=227_8$, $M=99_{16}$. Какое из чисел K , записанных в двоичной системе, отвечает условию $N < K < M$?

- 1) 10011100₂
- 2) 10011001₂
- 3) 10000110₂
- 4) 10011000₂

A2 Между населёнными пунктами А, В, С, D, Е, F построены дороги, протяжённость которых приведена в таблице. (Отсутствие числа в таблице означает, что прямой дороги между пунктами нет.)

	A	B	C	D	E	F
A		2	4	6		16
B	2			5		
C	4			3		
D	6	5	3		4	9
E				4		3
F	16			9	3	

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

- 1) 12
- 2) 13
- 3) 14
- 4) 16

A3 Дан фрагмент таблицы истинности выражения F.

x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	F
0	1	0	1	1	1	1	0	0
1	0	1	0	1	1	0	1	1
0	1	0	1	1	0	1	0	0

Каким выражением может быть F?

- 1) $x1 \wedge \neg x2 \wedge x3 \wedge \neg x4 \wedge x5 \wedge x6 \wedge \neg x7 \wedge x8$
- 2) $\neg x1 \vee x2 \vee \neg x3 \vee x4 \vee \neg x5 \vee \neg x6 \vee x7 \vee \neg x8$
- 3) $\neg x1 \wedge x2 \wedge \neg x3 \wedge x4 \wedge x5 \wedge x6 \wedge x7 \wedge \neg x8$
- 4) $x1 \vee \neg x2 \vee x3 \vee \neg x4 \vee \neg x5 \vee \neg x6 \vee \neg x7 \vee x8$

A4 Для групповых операций с файлами используются **маски имён файлов**. Маска представляет собой последовательность букв, цифр и прочих допустимых в именах файлов символов, в которых 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:

adob.doc
adob.docx
dos.doc
pardon.doc
odor.doc
radost.doc

Определите, по какой из масок из них будет отображена указанная группа файлов:

adob.doc
dos.doc
pardon.doc
odor.doc

- 1) *do?.doc
- 2) *do?.doc?
- 3) *?do?*.?doc?* 4) ?do*.doc

A5 В некоторой информационной системе информация кодируется двоичными шестиразрядными словами. При передаче данных возможны их искажения, поэтому в конец каждого слова добавляется седьмой (контрольный) разряд таким образом, чтобы сумма разрядов нового слова, считая контрольный, была чётной. Например, к слову 110011 справа будет добавлен 0, а к слову 101100 – 1.

После приёма слова производится его обработка. При этом проверяется сумма его разрядов, включая контрольный. Если она нечётна, это означает, что при передаче этого слова произошёл сбой, и оно автоматически заменяется на зарезервированное слово 0000000. Если она чётна, это означает, что сбоя не было или сбоев было больше одного. В этом случае принятое слово не изменяется.

Исходное сообщение
1101001 0011000 0011101
было принято в виде
1101001 0011101 0011100.

Как будет выглядеть принятое сообщение после обработки?

- 1) 1101001 0000000 0011100
- 2) 0000000 0011101 0011100
- 3) 1101001 0011101 0000000
- 4) 1101001 0000000 0000000

A6 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. Определите на основании приведённых данных фамилию и инициалы племянницы Котия В.А.

Пояснение: племянницей считается дочь брата или сестры.

Таблица 1		
ID	Фамилия И.О.	Пол
16	Котий И.М.	Ж
26	Котий А.В.	М
27	Котий В.А.	М
28	Котий В.В.	М
36	Брамс Т.А.	Ж
37	Брамс Б.Г.	Ж
38	Ващенко Г.Г.	М
46	Щука А.И.	Ж
47	Щука В.А.	М
48	Ващенко К.Г.	М
49	Ващенко И.К.	М
56	Рисс Н.В.	Ж
66	Мирон Г.В.	Ж
...	...	...

Таблица 2	
ID Родителя	ID Ребёнка
26	27
46	27
27	28
66	28
26	36
46	36
36	37
38	37
16	46
36	48
38	48
27	56
66	56
...	...

- 1) Брамс Т.А.
- 2) Ващенко К.Г.
- 3) Котий И.М.
- 4) Брамс Б.Г.

A7

Коле нужно с помощью электронных таблиц построить таблицу двузначных чисел от 10 до 49.

Для этого сначала в диапазоне B1:K1 он записал числа от 0 до 9, и в диапазоне A2:A5 он записал числа от 1 до 4. Затем в ячейку B2 записал формулу двузначного числа (A2 – число десятков; B1 – число единиц), после чего скопировал её во все ячейки диапазона B2:K5. В итоге получил таблицу двузначных чисел. На рисунке ниже представлен фрагмент этой таблицы.

	A	B	C	D	E
1		0	1	2	3
2	1	10	11	12	13
3	2	20	21	22	23
4	3	30	31	32	33
5	4	40	41	42	43

Какая формула была записана в ячейке B2?

1) =A2*10+B1 2) =\$A2*10+\$B1 3) =A\$2*10+\$B1 4) =\$A2*10+B\$1

A8

Производится двухканальная (стерео) звукозапись с частотой дискретизации 48 кГц и 32-битным разрешением. Запись длится 2 минуты, её результаты записываются в файл, сжатие данных не производится. Какая из приведённых ниже величин наиболее близка к размеру полученного файла?

1) 44 Мбайт 2) 51 Мбайт 3) 65 Мбайт 4) 110 Мбайт

A9

Для передачи данных по каналу связи используется 5-битовый код. Сообщение содержит только буквы А, Б и В, которые кодируются следующими кодовыми словами:

А – 10010, Б – 11111, В – 00101.

При передаче возможны помехи. Однако некоторые ошибки можно попытаться исправить. Любые два из этих трёх кодовых слов отличаются друг от друга не менее чем в трёх позициях. Поэтому если при передаче слова произошла ошибка не более чем в одной позиции, то можно сделать обоснованное предположение о том, какая буква передавалась. (Говорят, что «код исправляет одну ошибку».) Например, если получено кодовое слово 01111, считается, что передавалась буква Б. (Отличие от кодового слова для Б только в одной позиции, для остальных кодовых слов отличий больше.) Если принятое кодовое слово отличается от кодовых слов для букв А, Б, В более чем в одной позиции, то считается, что произошла ошибка (она обозначается ‘х’).

Получено сообщение 10000 10101 11011 10111. Декодируйте это сообщение – выберите правильный вариант.

1) АВББ 2) АВхБ 3) хххх 4) АхББ

A10

На числовой прямой даны два отрезка: P = [2, 42] и Q = [22, 62]. Выберите из предложенных отрезков такой отрезок А, что логическое выражение

$$((x \in P) \rightarrow \neg(x \in Q)) \rightarrow \neg(x \in A)$$

тождественно истинно, то есть принимает значение 1 при любом значении переменной х.

- 1) [3, 14] 2) [23, 32] 3) [43, 54] 4) [15, 45]

A11

В велокроссе участвуют 56 спортсменов. Специальное устройство регистрирует прохождение каждым из участников промежуточного финиша, записывая его номер с использованием минимально возможного количества бит, одинакового для каждого спортсмена. Какой объём памяти будет использован устройством, когда все спортсмены прошли промежуточный финиш?

1) 56 бит 2) 280 бит 3) 42 байт 4) 56 байт

A12

В программе описаны одномерный целочисленный массив А с индексами от 0 до 10 и целочисленные переменные i и t. Ниже представлен фрагмент этой программы, записанный на разных языках программирования.

Бейсик	Паскаль
FOR i = 0 TO 10 A(i) = i NEXT i t = A(0) FOR i = 1 TO 10 A(i-1) = A(i) NEXT i A(10) = t	for i := 0 to 10 do A[i] := i; t := A[0]; for i := 1 to 10 do A[i-1] := A[i]; A[10] := t;
Си	Алгоритмический
for (i = 0; i <= 10; i++) A[i] = i; t = A[0]; for (i = 1; i <= 10; i++) A[i-1] = A[i]; A[10] = t;	<u>нц</u> <u>для</u> i <u>от</u> 0 <u>до</u> 10 A[i] := i <u>кц</u> t := A[0] <u>нц</u> <u>для</u> i <u>от</u> 1 <u>до</u> 10 A[i-1] := A[i] <u>кц</u> A[10] := t

Чему окажутся равны элементы этого массива после выполнения фрагмента программы?

- 1) 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 0
2) 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 0
3) 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
4) 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 10

A13

Система команд исполнителя РОБОТ, «живущего» в прямоугольном лабиринте на клетчатой плоскости, включает в себя 4 команды-приказа и 4 команды проверки условия.

Команды-приказы:

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

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

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

Другие 4 команды проверяют истинность условия отсутствия стены у каждой стороны той клетки, где находится РОБОТ:

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

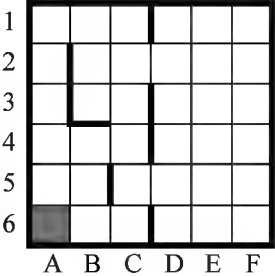
Цикл
 ПОКА *условие*
 последовательность команд
 КОНЕЦ ПОКА
выполняется, пока условие истинно.

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

КОНЕЦ ЕСЛИ
выполняется *команда1* (если условие истинно) или *команда2* (если условие ложно).

Сколько клеток лабиринта соответствуют требованию, что, начав движение в ней и выполнив предложенную программу, РОБОТ уцелеет и остановится в закрашенной клетке (клетка A6)?

НАЧАЛО
ПОКА **слева свободно ИЛИ снизу свободно**
 ЕСЛИ **слева свободно**
 ТО **влево**
 ИНАЧЕ **вниз**
 КОНЕЦ ЕСЛИ
КОНЕЦ ПОКА
КОНЕЦ



- 1) 14
- 2) 18
- 3) 23
- 4) 27

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 пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

B1

У исполнителя Квадратор две команды, которым присвоены номера:

1. возведи в квадрат,
2. прибавь 1.

Первая из них возводит число на экране в квадрат, вторая увеличивает его на 1. Запишите порядок команд в программе, которая преобразует число 2 в число 36 и содержит не более 4 команд. Указывайте лишь номера команд.

(Например, программа **2122** – это программа

прибавь 1,
возведи в квадрат,
прибавь 1,
прибавь 1.

Эта программа преобразует число 1 в число 6.)

Ответ: _____.

B2

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

Бейсик	Паскаль
<pre>a = 30 b = 6 b = a - 3 * b IF a > b THEN c = a + 2 * b ELSE c = b + 2 * a ENDIF</pre>	<pre>a := 30; b := 6; b := a - 3 * b; if a > b then c := a + 2 * b else c := b + 2 * a;</pre>
Си	Алгоритмический
<pre>a = 30; b = 6; b = a - 3 * b; if (a > b) c = a + 2 * b; else c = b + 2 * a;</pre>	<pre>a := 30 b := 6 b := a - 3 * b если a > b то c := a + 2 * b иначе c := b + 2 * a все</pre>

Ответ: _____.

В3 Дан фрагмент электронной таблицы.

	A	B	C
1		3	1
2	=(A1–2)/B1	=A2+C1	=A2

Какое целое число должно быть записано в ячейке A1, чтобы построенная после выполнения вычислений диаграмма по значениям диапазона ячеек A2:C2 соответствовала рисунку?

Известно, что все значения диапазона, по которым построена диаграмма, имеют один и тот же знак.



Ответ: _____.

В4 Для передачи аварийных сигналов договорились использовать специальные цветные сигнальные ракеты, запускаемые последовательно. Одна последовательность ракет – один сигнал; в каком порядке идут цвета – существенно. Какое количество различных сигналов можно передать при помощи запуска ровно четырёх таких сигнальных ракет, если в запасе имеются ракеты четырёх различных цветов (ракет каждого вида неограниченное количество, цвет ракет в последовательности может повторяться)?

Ответ: _____.

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

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM N, S AS INTEGER N = 0 S = 301 WHILE S > 0 S = S - 10 N = N + 3 WEND PRINT N</pre>	<pre>var n, s: integer; begin n := 0; s := 301; while s > 0 do begin s := s - 10; n := n + 3 end; write(n) end.</pre>
Си	Алгоритмический
<pre>#include<stdio.h> void main() { int n, s; n = 0; s = 301; while (s > 0) { s = s - 10; n = n + 3; } printf("%d", n); }</pre>	<pre>алг нач цел n, s n := 0 s := 301 нц пока s > 0 s := s - 10 n := n + 3 кц вывод n кон</pre>

Ответ: _____.

В6 Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n – натуральное число, задан следующими соотношениями:
 $F(n) = 1$ при $n \leq 2$;
 $F(n) = F(n - 1) + 2 \times F(n - 2)$ при $n > 2$.
Чему равно значение функции $F(7)$?
В ответе запишите только натуральное число.

Ответ: _____.

В7 В системе счисления с некоторым основанием десятичное число 27 записывается в виде 30. Укажите это основание.

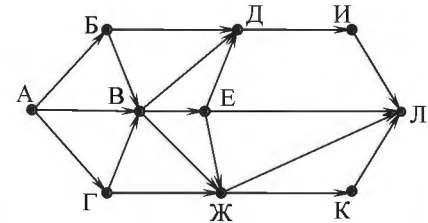
Ответ: _____.

В8 Ниже на четырёх языках записан алгоритм. Получив на вход число x , этот алгоритм печатает два числа: a и b . Укажите наименьшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 15, а потом 6.

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM X, A, B, C AS INTEGER INPUT X A = 0: B = 10 WHILE X > 0 C = X MOD 10 A = A + C IF C < B THEN B = C X = X \ 10 WEND PRINT A PRINT B</pre>	<pre>var x, a, b, c: integer; begin readln(x); a := 0; b := 10; while x>0 do begin c := x mod 10; a := a+c; if c<b then b := c; x := x div 10; end; writeln(a); write(b); end.</pre>
Си	Алгоритмический
<pre>#include<stdio.h> void main() { int x, a, b, c; scanf("%d", &x); a = 0; b = 10; while (x>0) { c = x%10; a = a+c; if (c<b) b = c; x = x/10; } printf("%d\n%d", a, b); }</pre>	<pre>алг нач цел x, a, b, c ввод x a := 0; b := 10 нц пока x>0 c := mod(x,10) a := a+c если c<b то b := c все x := div(x,10) кц вывод a, b кон</pre>

Ответ: _____.

В9 На рисунке – схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, И, К, Л. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой.



Сколько существует различных путей из города А в город Л?

Ответ: _____.

В10 Документ объёмом 16 Мбайт можно передать с одного компьютера на другой двумя способами.

- А. Сжать архиватором, передать архив по каналу связи, распаковать.
- Б. Передать по каналу связи без использования архиватора.

Какой способ быстрее и насколько, если:

- средняя скорость передачи данных по каналу связи составляет 2^{21} бит в секунду;
- объём сжатого архиватором документа равен 25% исходного;
- время, требуемое на сжатие документа, – 12 секунд, на распаковку – 3 секунды?

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

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

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

Ответ: _____.

B11

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: 129.131.130.128

Маска: 255.255.192.0

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

A	B	C	D	E	F	G	H
0	64	128	129	130	131	192	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: _____.

B12

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)
<i>Толстой & Чехов</i>	245
<i>(Толстой Гоголь) & Чехов</i>	430
<i>Гоголь & Чехов</i>	280

Компьютер печатает количество страниц (в тысячах), которое будет найдено по следующему запросу:

Толстой & Гоголь & Чехов

Укажите целое число, которое напечатает компьютер.

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

Ответ: _____.

B13

У исполнителя Прибавитель две команды, которым присвоены номера:

- прибавь 1,
- увеличь старшую цифру числа на 1.

Первая из них увеличивает число на экране на 1, вторая увеличивает на 1 старшую (левую) цифру числа, например число 23 с помощью такой команды превратится в число 33. Если старшая цифра числа равна 9, то вторая команда оставляет это число неизменным.

Программа для Прибавителя – это последовательность команд.

Сколько есть программ, которые число 15 преобразуют в число 38?

Ответ: _____.

В14 Напишите в ответе число, которое будет напечатано в результате выполнения следующего алгоритма (для Вашего удобства алгоритм представлен на четырёх языках).

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM A, B, T, M, R AS INTEGER A = -13: B = 13 M = A: R = F(A) FOR T = A TO B IF F(T) < R THEN M = T R = F(T) END IF NEXT T PRINT M+7 FUNCTION F(x) F = (x*x-9)*(x*x-9)+5 END FUNCTION</pre>	<pre>var a,b,t,M,R :integer; Function F(x:integer):integer; begin F := (x*x-9)*(x*x-9)+5 end; begin a := -13; b := 13; M := a; R := F(a); for t := a to b do begin if (F(t) < R) then begin M := t; R := F(t) end end; write (M+7) end.</pre>
Си	Алгоритмический
<pre>#include<stdio.h> int F(int x) { return (x*x-9)*(x*x-9)+5; } void main() { int a, b, t, M, R; a = -13; b = 13; M = a; R = F(a); for (t = a; t <= b; t++) { if (F(t) < R) { M = t; R = F(t); } } printf("%d", M+7); }</pre>	<pre>алг нач цел a, b, t, M, R a := -13; b := 13 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 M+7 кон алг цел F(цел x) нач знач := (x*x-9)*(x*x-9)+5 кон</pre>

Ответ: _____.

В15 Сколько существует различных наборов значений логических переменных $x_1, x_2, \dots, x_9$, которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям?

$$\neg(x_1 \equiv x_2) \wedge (x_1 \vee x_3) \wedge (\neg x_1 \vee \neg x_3) = 0$$
$$\neg(x_2 \equiv x_3) \wedge (x_2 \vee x_4) \wedge (\neg x_2 \vee \neg x_4) = 0$$
$$\dots$$
$$\neg(x_7 \equiv x_8) \wedge (x_7 \vee x_9) \wedge (\neg x_7 \vee \neg x_9) = 0$$

В ответе **не нужно** перечислять все различные наборы значений переменных $x_1, x_2, \dots, x_9$, 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.

Единый государственный экзамен по ИНФОРМАТИКЕ и ИКТ**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 часа (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):

- 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, $A \vee B$);
- 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, содержащих 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, чьё соотношение с единицей «байт» выражается степенью двойки.

Часть 3

Для записи ответов на задания этой части (C1–C4) используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер задания (C1, C2 и т. д.), а затем полное решение. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

C1

Требовалось написать программу, при выполнении которой с клавиатуры считывается натуральное число N , не превосходящее 10^9 , и выводится минимальная цифра этого числа. Программист торопился и написал программу неправильно. (Ниже для Вашего удобства программа представлена на четырёх языках программирования.)

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM N AS LONG INPUT N min_digit = 9 WHILE N >= 10 digit = N MOD 10 IF digit < min_digit THEN min_digit = digit END IF N = N \ 10 WEND PRINT digit END</pre>	<pre>var N: longint; digit, min_digit: integer; begin readln(N); min_digit := 9; while N >= 10 do begin digit := N mod 10; if digit < min_digit then min_digit := digit; N := N div 10; end; writeln(digit); end.</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>#include<stdio.h> int main() { long int N; int digit, min_digit; scanf("%ld", &N); min_digit = 9; while (N >= 10) { digit = N % 10; if (digit < min_digit) min_digit = digit; N = N / 10; } printf("%d", digit); }</pre>	<pre><u>алг</u> <u>нач</u> <u>цел</u> N, digit, min_digit <u>ввод</u> N min_digit := 9 <u>нц пока</u> N >= 10 digit := mod(N, 10) <u>если</u> digit < min_digit <u>то</u> min_digit := digit <u>все</u> N := div(N, 10) <u>кц</u> <u>вывод</u> digit <u>кон</u></pre>

Последовательно выполните следующее.

1. Напишите, что выведет эта программа при вводе числа 547.
2. Найдите все ошибки в этой программе (их может быть одна или несколько). Для каждой ошибки:
 - 1) выпишите строку, в которой сделана ошибка;
 - 2) укажите, как исправить ошибку, – приведите правильный вариант строки.

Обратите внимание, что требуется найти ошибки в имеющейся программе, а не написать свою, возможно, использующую другой алгоритм решения. Исправление ошибки должно затрагивать только строку, в которой находится ошибка.

C2

Дан целочисленный массив из 20 элементов. Элементы массива могут принимать целые значения от 0 до 10000 включительно. Опишите на естественном языке или на одном из языков программирования алгоритм, позволяющий найти и вывести максимальное значение среди трёхзначных элементов массива, делящихся на 4. Если в исходном массиве нет трёхзначного элемента, кратного 4, то вывести сообщение «Не найдено».

Исходные данные объявлены так, как показано ниже на примерах для некоторых языков программирования и естественного языка. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать некоторые из описанных переменных.

В качестве ответа Вам необходимо привести фрагмент программы (или описание алгоритма на естественном языке), 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 (например, в образце, записанном на естественном языке).

Бейсик	Паскаль
N = 20 DIM A(N) AS INTEGER DIM I, J, MAX AS INTEGER FOR I = 1 TO N INPUT A(I) NEXT I ... END	const N = 20; var a: array [1..N] of integer; i, j, max: integer; begin for i := 1 to N do readln(a[i]); ... end.
Си	Алгоритмический язык
#include <stdio.h> #define N 20 void main() { int a[N]; int i, j, max; for (i = 0; i<N; i++) scanf("%d", &a[i]); ... }	<u>алг</u> <u>нач</u> цел N = 20 целтаб a[1:N] цел i, j, max нц для i от 1 до N ввод a[i] кц ... <u>кон</u>
Естественный язык	
Объявляем массив A из 20 элементов. Объявляем целочисленные переменные I, J, MAX. В цикле от 1 до 20 вводим элементы массива A с 1-го по 20-й. ...	

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** или **два** камня или увеличить количество камней в куче в **два** раза. Например, имея кучу из 15 камней, за один ход можно получить кучу из 16, 17 или 30 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 27. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 27 или больше камней.

В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 26$.

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. Во всех случаях обосновывайте свой ответ.

- а) Укажите все такие значения числа S , при которых Петя может выиграть в один ход. Обоснуйте, что найдены все нужные значения S , и укажите выигрывающий ход для каждого указанного значения S .
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.
- Укажите два таких значения S , при которых у Пети есть выигрышная стратегия, причём (а) Петя не может выиграть за один ход и (б) Петя может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Ваня. Для каждого указанного значения S опишите выигрышную стратегию Пети.
- Укажите значение S , при котором:
 - у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети, и
 - 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 куче.

С4 По каналу связи передаётся последовательность положительных целых чисел, все числа не превышают 1000. Количество чисел известно, но может быть очень велико. Затем передаётся контрольное значение последовательности — наибольшее число R , удовлетворяющее следующим условиям:

- R — произведение двух различных переданных элементов последовательности («различные» означает, что не рассматриваются квадраты переданных чисел, произведения различных элементов последовательности, равных по величине, допускаются);
- R делится на 22.

Если такого числа R нет, то контрольное значение полагается равным 0.

В результате помех при передаче как сами числа, так и контрольное значение могут быть искажены.

Напишите эффективную, в том числе по используемой памяти, программу (укажите используемую версию языка программирования, например, Borland Pascal 7.0), которая будет проверять правильность контрольного значения. Программа должна напечатать отчёт по следующей форме:

Вычисленное контрольное значение: ...

Контроль пройден (или — Контроль не пройден)

Перед текстом программы кратко опишите используемый Вами алгоритм решения.

На вход программе в первой строке подаётся количество чисел N . В каждой из последующих N строк записано одно натуральное число, не превышающее 1000. В последней строке записано контрольное значение.

Пример входных данных:

```
6
55
997
22
7
9
400
22000
```

Пример выходных данных для приведённого выше примера входных данных:

Вычисленное контрольное значение: 22000

Контроль пройден

Часть 1

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

A1 Дано $N=75_8$, $M=3F_{16}$. Какое из чисел K , записанных в двоичной системе, отвечает условию $N < K < M$?

- 1) 111111₂
- 2) 111101₂
- 3) 111010₂
- 4) 111110₂

A2 Между населёнными пунктами А, В, С, D, E, F построены дороги, протяжённость которых приведена в таблице. (Отсутствие числа в таблице означает, что прямой дороги между пунктами нет.)

	A	B	C	D	E	F
A		2	4	6		16
B	2			3		
C	4			3		
D	6	3	3		4	9
E				4		3
F	16			9	3	

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

- 1) 12
- 2) 13
- 3) 14
- 4) 16

A3 Дан фрагмент таблицы истинности выражения F.

x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	F
0	1	0	1	1	1	1	0	1
1	0	1	0	1	1	0	1	0
0	1	0	1	1	0	1	0	0

Каким выражением может быть F?

- 1) $\neg x_1 \wedge x_2 \wedge \neg x_3 \wedge x_4 \wedge x_5 \wedge x_6 \wedge x_7 \wedge \neg x_8$
- 2) $x_1 \vee \neg x_2 \vee x_3 \vee \neg x_4 \vee \neg x_5 \vee \neg x_6 \vee \neg x_7 \vee x_8$
- 3) $\neg x_1 \vee x_2 \vee \neg x_3 \vee x_4 \vee \neg x_5 \vee \neg x_6 \vee x_7 \vee \neg x_8$
- 4) $\neg x_1 \wedge x_2 \wedge \neg x_3 \wedge x_4 \wedge x_5 \wedge x_6 \wedge \neg x_7 \wedge \neg x_8$

A4 Для групповых операций с файлами используются **маски имён файлов**. Маска представляет собой последовательность букв, цифр и прочих допустимых в именах файлов символов, в которых 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:

amir.doc
amir.docx
mig.doc
comic.doc
demid.doc
femina.doc

Определите, по какой из масок из них будет отобраена указанная группа файлов:

amir.doc
mig.doc
comic.doc
demid.doc

- 1) ?mi*.doc
- 2) *?mi?*.?doc?* 3) *mi?.doc
- 4) ?mi*.doc?

A5 В некоторой информационной системе информация кодируется двоичными шестиразрядными словами. При передаче данных возможны их искажения, поэтому в конец каждого слова добавляется седьмой (контрольный) разряд таким образом, чтобы сумма разрядов нового слова, считая контрольный, была чётной. Например, к слову 110011 справа будет добавлен 0, а к слову 101100 – 1.

После приёма слова производится его обработка. При этом проверяется сумма его разрядов, включая контрольный. Если она нечётна, это означает, что при передаче этого слова произошёл сбой, и оно автоматически заменяется на зарезервированное слово 0000000. Если она чётна, это означает, что сбоя не было или сбоев было больше одного. В этом случае принятое слово не изменяется.

Исходное сообщение
1111101 0011000 1011100
было принято в виде
1111101 0011100 1000100.

Как будет выглядеть принятое сообщение после обработки?

- 1) 1111101 0011100 0000000
- 2) 1111101 0000000 1000100
- 3) 1111101 0000000 0000000
- 4) 0000000 0011100 1000100

A6 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. Определите на основании приведённых данных фамилию и инициалы племянника Котия В.А.

Пояснение: племянником считается сын брата или сестры.

Таблица 1		
ID	Фамилия И.О.	Пол
16	Котий И.М.	М
26	Котий А.В.	М
27	Котий В.А.	М
28	Котий В.В.	М
36	Брамс Т.А.	Ж
37	Брамс Б.Г.	Ж
38	Ващенко Г.Г.	М
46	Щука А.И.	Ж
47	Щука В.А.	М
48	Ващенко К.Г.	М
49	Ващенко И.К.	М
56	Рисс Н.В.	Ж
66	Мирон Г.В.	Ж
...	...	...

Таблица 2	
ID Родителя	ID Ребёнка
26	27
46	27
27	28
66	28
26	36
46	36
36	37
38	37
16	46
36	48
38	48
27	56
66	56
...	...

- 1) Брамс Б.Г.
- 2) Ващенко К.Г.
- 3) Ващенко Г.Г.
- 4) Котий И.М.

A7 Коле нужно с помощью электронных таблиц построить таблицу умножения чисел от 6 до 9.

Для этого сначала в диапазонах B1:E1 и A2:A5 он записал числа от 6 до 9. Затем в ячейку B2 записал формулу умножения, после чего скопировал её во все ячейки диапазона B2:E5. В итоге на экране получился фрагмент таблицы умножения (см. рисунок).

	A	B	C	D	E
1		6	7	8	9
2	6	36	42	48	54
3	7	42	49	56	63
4	8	48	56	64	72
5	9	54	63	72	81

Какая формула была записана в ячейке B2?

1) =\$A2*B\$1 2) =A2*B1 3) =\$A2*\$B1 4) =A\$2*\$B1

A8 Производится двухканальная (стерео) звукозапись с частотой дискретизации 32 кГц и 16-битным разрешением. Запись длится 5 минут, её результаты записываются в файл, сжатие данных не производится. Какая из приведённых ниже величин наиболее близка к размеру полученного файла?

1) 22 Мбайт 2) 37 Мбайт 3) 51 Мбайт 4) 65 Мбайт

A9 Для передачи данных по каналу связи используется 5-битовый код. Сообщение содержит только буквы А, Б и В, которые кодируются следующими кодовыми словами:

А – 10010, Б – 11111, В – 00101.

При передаче возможны помехи. Однако некоторые ошибки можно попытаться исправить. Любые два из этих трёх кодовых слов отличаются друг от друга не менее чем в трёх позициях. Поэтому если при передаче слова произошла ошибка не более чем в одной позиции, то можно сделать обоснованное предположение о том, какая буква передавалась. (Говорят, что «код исправляет одну ошибку».) Например, если получено кодовое слово 11101, считается, что передавалась буква Б. (Отличие от кодового слова для Б только в одной позиции, для остальных кодовых слов отличий больше.) Если принятое кодовое слово отличается от кодовых слов для букв А, Б, В более чем в одной позиции, то считается, что произошла ошибка (она обозначается ‘х’).

Получено сообщение 10000 10101 11001 10111. Декодируйте это сообщение – выберите правильный вариант.

1) АВББ 2) хххх 3) АВхБ 4) АххБ

A10 На числовой прямой даны два отрезка: P = [2, 42] и Q = [22, 62]. Выберите из предложенных отрезков такой отрезок А, что логическое выражение

$$((x \in P) \rightarrow (x \in Q)) \rightarrow \neg (x \in A)$$

тождественно истинно, то есть принимает значение 1 при любом значении переменной х.

- 1) [3, 14] 2) [23, 32] 3) [43, 54] 4) [15, 45]

A11 В велокроссе участвуют 659 спортсменов. Специальное устройство регистрирует прохождение каждым из участников промежуточного финиша, записывая его номер с использованием минимально возможного количества бит, одинакового для каждого спортсмена. Какой объём памяти будет использован устройством, когда промежуточный финиш прошли 180 велосипедистов?

1) 659 бит 2) 180 бит 3) 180 байт 4) 225 байт

A12 В программе описаны одномерный целочисленный массив А с индексами от 0 до 10 и целочисленные переменные i и t. Ниже представлен фрагмент этой программы, записанный на разных языках программирования.

Бейсик	Паскаль
FOR i = 0 TO 10 A(i) = i NEXT i t = A(0) FOR i = 0 TO 9 A(i) = A(i+1) NEXT i A(10) = t	for i := 0 to 10 do A[i] := i; t := A[0]; for i := 0 to 9 do A[i] := A[i+1]; A[10] := t;
Си	Алгоритмический
for (i = 0; i <= 10; i++) A[i] = i; t = A[0]; for (i = 0; i <= 9; i++) A[i] = A[i+1]; A[10] = t;	<u>нц</u> <u>для</u> i <u>от</u> 0 <u>до</u> 10 A[i] := i <u>кц</u> t := A[0] <u>нц</u> <u>для</u> i <u>от</u> 0 <u>до</u> 9 A[i] := A[i+1] <u>кц</u> A[10] := t

Чему окажутся равны элементы этого массива после выполнения фрагмента программы?

- 1) 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 0
2) 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
3) 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 1
4) 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 0

A13

Система команд исполнителя РОБОТ, «живущего» в прямоугольном лабиринте на клетчатой плоскости, включает в себя 4 команды-приказа и 4 команды проверки условия.

Команды-приказы:

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

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

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

Другие 4 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

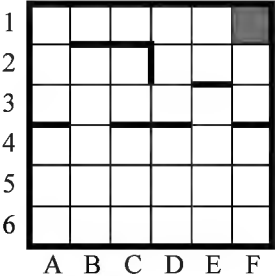
выполняется, пока условие истинно.

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

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

Сколько клеток лабиринта соответствуют требованию, что, начав движение в ней и выполнив предложенную программу, РОБОТ уцелеет и остановится в закрашенной клетке (клетка F1)?

НАЧАЛО
ПОКА **сверху свободно** ИЛИ **справа свободно**
 ЕСЛИ **сверху свободно**
 ТО **вверх**
 ИНАЧЕ **вправо**
 КОНЕЦ ЕСЛИ
КОНЕЦ ПОКА
КОНЕЦ



- 1) 27
- 2) 23
- 3) 18
- 4) 14

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 Квадратор две команды, которым присвоены номера:

1. возведи в квадрат,
2. прибавь 1.

Первая из них возводит число на экране в квадрат, вторая увеличивает его на 1. Запишите порядок команд в программе, которая преобразует число 1 в число 25 и содержит не более 4 команд. Указывайте лишь номера команд.

(Например, программа **12122** – это программа

- возведи в квадрат,**
- прибавь 1,**
- возведи в квадрат,**
- прибавь 1,**
- прибавь 1.**

Эта программа преобразует число 2 в число 27.)

Ответ: _____.

B2

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

Бейсик	Паскаль
<pre>a = 20 b = 6 b = a - 3 * b IF a > b THEN c = a + 2 * b ELSE c = b + 2 * a ENDIF</pre>	<pre>a := 20; b := 6; b := a - 3 * b; if a > b then c := a + 2 * b else c := b + 2 * a;</pre>
Си	Алгоритмический
<pre>a = 20; b = 6; b = a - 3 * b; if (a > b) c = a + 2 * b; else c = b + 2 * a;</pre>	<pre>a := 20 b := 6 b := a - 3 * b если a > b то c := a + 2 * b иначе c := b + 2 * a все</pre>

Ответ: _____.

В3 Дан фрагмент электронной таблицы.

	А	В	С
1		3	1
2	=(A1-2)/(B1-1)	=A2+C1	=A2

Какое целое число должно быть записано в ячейке А1, чтобы построенная после выполнения вычислений диаграмма по значениям диапазона ячеек А2:С2 соответствовала рисунку?

Известно, что все значения диапазона, по которым построена диаграмма, имеют один и тот же знак.



Ответ: _____.

В4 Для передачи аварийных сигналов договорились использовать специальные цветные сигнальные ракеты, запускаемые последовательно. Одна последовательность ракет – один сигнал; в каком порядке идут цвета – существенно. Какое количество различных сигналов можно передать при помощи запуска ровно пяти таких сигнальных ракет, если в запасе имеются ракеты трёх различных цветов (ракет каждого вида неограниченное количество, цвет ракет в последовательности может повторяться)?

Ответ: _____.

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

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM N, S AS INTEGER N = 0 S = 301 WHILE S > 0 S = S - 10 N = N + 2 WEND PRINT N</pre>	<pre>var n, s: integer; begin n := 0; s := 301; while s > 0 do begin s := s - 10; n := n + 2 end; write(n) end.</pre>
Си	Алгоритмический
<pre>#include<stdio.h> void main() { int n, s; n = 0; s = 301; while (s > 0) { s = s - 10; n = n + 2; } printf("%d", n); }</pre>	<pre>алг нач цел n, s n := 0 s := 301 нц пока s > 0 s := s - 10 n := n + 2 кц вывод n кон</pre>

Ответ: _____.

В6 Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n – натуральное число, задан следующими соотношениями:
 $F(n) = 1$ при $n \leq 2$;
 $F(n) = F(n - 1) + 3 \times F(n - 2)$ при $n > 2$.
Чему равно значение функции $F(7)$?
В ответе запишите только натуральное число.

Ответ: _____.

В7 В системе счисления с некоторым основанием десятичное число 21 записывается в виде 30. Укажите это основание.

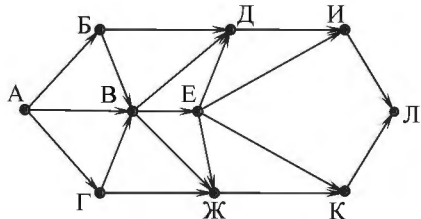
Ответ: _____.

В8 Ниже на четырёх языках записан алгоритм. Получив на вход число x , этот алгоритм печатает два числа: a и b . Укажите наименьшее из таких чисел x , при вводе которых алгоритм печатает сначала 14, а потом 6.

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM X, A, B, C AS INTEGER INPUT X A = 0: B = 10 WHILE X > 0 C = X MOD 10 A = A + C IF C < B THEN B = C X = X \ 10 WEND PRINT A PRINT B</pre>	<pre>var x, a, b, c: integer; begin readln(x); a := 0; b := 10; while x>0 do begin c := x mod 10; a := a+c; if c<b then b := c; x := x div 10; end; writeln(a); write(b); end.</pre>
Си	Алгоритмический
<pre>#include<stdio.h> void main() { int x, a, b, c; scanf("%d", &x); a = 0; b = 10; while (x>0) { c = x%10; a = a+c; if (c<b) b = c; x = x/10; } printf("%d\n%d", a, b); }</pre>	<pre>алг нач цел x, a, b, c ввод x a := 0; b := 10 нц пока x>0 c := mod(x,10) a := a+c если c<b то b := c все x := div(x,10) кц вывод a, b кон</pre>

Ответ: _____.

В9 На рисунке – схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, И, К, Л. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой.



Сколько существует различных путей из города А в город Л?

Ответ: _____.

В10 Документ объёмом 40 Мбайт можно передать с одного компьютера на другой двумя способами.

- А. Сжать архиватором, передать архив по каналу связи, распаковать.
Б. Передать по каналу связи без использования архиватора.

Какой способ быстрее и насколько, если:

- средняя скорость передачи данных по каналу связи составляет 2^{21} бит в секунду;
- объём сжатого архиватором документа равен 10% исходного;
- время, требуемое на сжатие документа, – 12 секунд, на распаковку – 2 секунды?

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

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

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

Ответ: _____.

B11

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:

129.130.131.128

Маска:

255.255.192.0

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

A	B	C	D	E	F	G	H
0	64	128	129	130	131	192	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: _____.

B12

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)
Чацкий & (Молчалин Фамусов)	440
Чацкий & Молчалин	250
Чацкий & Фамусов	290

Компьютер печатает количество страниц (в тысячах), которое будет найдено по следующему запросу:

Чацкий & Молчалин & Фамусов

Укажите целое число, которое напечатает компьютер.

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

Ответ: _____.

B13

У исполнителя Прибавитель две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 1,

2. увеличь старшую цифру числа на 1.

Первая из них увеличивает число на экране на 1, вторая увеличивает на 1 старшую (левую) цифру числа, например число 23 с помощью такой команды превратится в число 33. Если старшая цифра числа равна 9, то вторая команда оставляет это число неизменным.

Программа для Прибавителя – это последовательность команд.

Сколько есть программ, которые число 10 преобразуют в число 33?

Ответ: _____.

B14

Напишите в ответе число, которое будет напечатано в результате выполнения следующего алгоритма (для Вашего удобства алгоритм представлен на четырёх языках).

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM A, B, T, M, R AS INTEGER A = -11: B = 11 M = A: R = F(A) FOR T = A TO B IF F(T) < R THEN M = T R = F(T) END IF NEXT T PRINT M+6 FUNCTION F(x) F = 2*(x*x-16)*(x*x-16)+5 END FUNCTION</pre>	<pre>var a,b,t,M,R :integer; Function F(x:integer):integer; begin F := 2*(x*x-16)*(x*x-16)+5 end; begin a := -11; b := 11; M := a; R := F(a); for t := a to b do begin if (F(t) < R) then begin M := t; R := F(t) end end; write(M+6) end.</pre>
Си	Алгоритмический
<pre>#include<stdio.h> int F(int x) { return 2*(x*x-16)*(x*x-16)+5; } void main() { int a, b, t, M, R; a = -11; b = 11; M = a; R = F(a); for (t = a; t <= b; t++) { if (F(t) < R) { M = t; R = F(t); } } printf("%d", M+6); }</pre>	<pre>алг нач цел a, b, t, M, R a := -11; b := 11 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 M+6 кон алг цел F(цел x) нач знач:=2*(x*x-16)*(x*x-16)+5 кон</pre>

Ответ: _____.

B15

Сколько существует различных наборов значений логических переменных $x_1, x_2, \dots, x_{10}$, которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям?

$$\neg(x_1 \equiv x_2) \wedge (x_1 \vee x_3) \wedge (\neg x_1 \vee \neg x_3) = 0$$
$$\neg(x_2 \equiv x_3) \wedge (x_2 \vee x_4) \wedge (\neg x_2 \vee \neg x_4) = 0$$
$$\dots$$
$$\neg(x_8 \equiv x_9) \wedge (x_8 \vee x_{10}) \wedge (\neg x_8 \vee \neg x_{10}) = 0$$

В ответе **не нужно** перечислять все различные наборы значений переменных $x_1, x_2, \dots, x_{10}$, 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.

Идентификатор задания	C4	Автор	Андреева Е.В.
Тип вопроса (код)	P	Требования (КТ)	1.1.5
Тема (код по кодиф.)	1.7.3	Процент выполн.	
Уровень	B		
Макс. Балл	4		
Критерии оценивания	КО_C4		
0 страница		Решение	

На ускорителе для большого числа частиц производятся замеры скорости каждой из них. Чтобы в документации качественно отличать одну серию эксперимента от другой, каждую серию решили характеризовать числом, равным максимальной четной сумме, которую можно получить, складывая скорости некоторых частиц, данной серии. То есть требуется выбрать такое непустое подмножество частиц (в него может войти как одна частица, так и все частицы серии), сумма значений скоростей у которого будет четной и максимально возможной. Если таких подмножеств несколько, то нужно выбрать любое подмножество, состоящее из как можно меньшего числа элементов.

Вам предлагается написать эффективную, в том числе по используемой памяти, программу (укажите используемую версию языка программирования, например, Borland Pascal 7.0), которая будет обрабатывать результаты эксперимента, находя искомое подмножество. В нашей модели скорость частицы – это целое неотрицательное число. Частиц, скорость которых измерена, может быть очень много, но не может быть меньше трех. Скорости всех частиц различны.

Перед текстом программы кратко опишите используемый вами алгоритм решения задачи.

На вход программе в первой строке подается количество частиц N . В каждой из последующих N строк записано одно целое неотрицательное число не превышающее 10^9 . Все N чисел различны.

Пример входных данных:

```
5
123
2
1000
0
10
```

Программа должна вывести в порядке возрастания номера частиц, сумма скоростей которых будет характеризовать данную серию. Нумерация частиц ведется с единицы.

Пример выходных данных для приведенного выше примера входных данных:

```
2 3 5
```

Правильный ответ

Критерии оценивания			
Идентификатор	КО_C4	Тип	КО
Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)			
Характеристикой серии является сумма всех значений скоростей, кроме нуля, если он встречается, и кроме минимального нечетного значения, если таких значений нечетное число.			
Программа читает все входные данные один раз, не запоминая все входные данные в			

массиве, размер которого равен N . Во время чтения данных запоминается номер нуля, если он встретится (по условию все значения различны, поэтому ноль встречается не больше одного раза), подсчитывается количество нечетных значений и ищется минимальное нечетное значение. После окончания ввода распечатываются все номера, кроме номера нуля и номера минимального нечетного значения, но только в случае, если их количество нечетно.

Баллы начисляются только за программу, которая решает задачу хотя бы для одного частного случая. Ниже приведены примеры решения задания на языках Паскаль и Бейсик. Допускаются решения, записанные на других языках программирования.

Пример правильной и эффективной программы на языке Паскаль:

```
var n,i,j,k,c,min,a: longint;
begin
  readln(n);
  min := 1000000001;
  k := 0;
  j := 0;
  c := 0;
  for i := 1 to n do
    begin
      readln(a);
      if a = 0 then j := i;
      if a mod 2 <> 0 then
        begin
          c := c + 1;
          if a < min then
            begin
              min := a;
              k := i;
            end
          end
        end
      end;
    for i :=1 to n do
      if (i <> j) and ((c mod 2 = 0) or (i <> k)) then
        write(i, ' ');
    end.
end.
```

Пример правильной и эффективной программы на языке Бейсик:

```
INPUT n
min = 0
k = 0
j = 0
c = 0
FOR i = 1 TO n
  INPUT a
  IF a = 0 THEN j = i
  IF a MOD 2 <> 0 THEN
    c = c + 1
    IF (min = 0) OR (a < min) THEN
      min = a
      k = i
```

<pre> END IF END IF NEXT i FOR i = 1 TO n IF (i <> j) AND ((c MOD 2 = 0) OR (i <> k)) THEN PRINT i, NEXT i END </pre>	
Указания по оцениванию	Баллы
Программа работает для любых входных данных произвольного размера, и находит ответ, не сохраняя входные данные в массиве, размер которого соответствует числу N (числу частиц). Программа просматривает входные данные один раз, определяя номер нуля, количество нечетных значений и минимальное нечетное число. Затем распечатываются все номера частиц, кроме частицы с нулевым значением, а в случае, когда количество нечетных значений нечетно, и кроме номера частицы с минимальным нечетным значением. 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 входные данные запоминаются в массиве или другой структуре данных (например, контейнер <code>priority_queue</code> , <code>vector</code> , <code>set</code> или <code>map</code> в C++), размер которого соответствует числу N . Этот массив, или массив отобранных номеров, возможно, потом сортируется). При этом общая сложность алгоритма не превышает CN^2 , где C – константа, не зависящая от N . Допускается наличие от одной до трех синтаксических ошибок. Возможно, в принципиально верно организованном вводе данных есть ошибка. Три балла также выставляется, если в эффективной программе, удовлетворяющей критериям выставления 4 баллов, есть одна программистская ошибка, в результате которой программа работает неверно на больших значениях. Например, значения скоростей складываются, что приводит к переполнению типа данных. Или инициализация выполнена так, что программа неверно работает, если среди значений встречается -10^9 .	3
Программа использует алгоритм перебора всех возможных подмножеств и сравнивает произведения значений элементов подмножеств. Или программа работает в целом верно, эффективно или нет, но, в реализации алгоритма содержатся до двух ошибок (например, неверная инициализация минимумов или максимумов – две возможные правильные инициализации показаны в примерах программ. Возможно, программа работает неверно, если среди значений нет нуля или нечетных значений, или допущен выход за границу массива, есть ошибка в принципиально верно организованной сортировке, используется знак “<” вместо “<=”, “or” вместо “and” и т.п.). Возможно, некорректно организовано считывание входных данных. Допускается наличие от одной до пяти синтаксических ошибок, описанных выше.	2
Предложен лишь частично верный алгоритм решения – например, в программе ищутся номера только четных элементов или никак не учитывается	1

четность количества отрицательных значений. Программа, возможно, выдает неверный результат, но по приведенному тексту решения ясно, что экзаменуемый понимает, из каких этапов должно состоять решение задачи. При использовании сортировки она может быть реализована принципиально неверно (например, вместо двух циклов используется один). Всего допускается до 4 различных ошибок в реализации алгоритма, в том числе описанных в критериях присвоения двух баллов. Допускается наличие от одной до семи синтаксических ошибок, описанных выше.	
Задание не выполнено или выполнено неверно	0
Максимальный балл	4

Идентификатор задания	C4	Автор	Андреева Е.В.
Тип вопроса (код)	P	Требования (КТ)	1.1.5
Тема (код по кодиф.)	1.7.3	Процент выполн.	
Уровень	B		
Макс. Балл	4		
Критерии оценивания	KO_C4		
0 страница		Решение	

На ускорителе для большого числа частиц производятся замеры скорости каждой из них. Чтобы в документации качественно отличать одну серию эксперимента от другой, каждую серию решили характеризовать числом, равным максимальной нечетной сумме, которую можно получить, складывая скорости некоторых частиц, данной серии. То есть требуется выбрать такое непустое подмножество частиц (в него может войти как одна частица, так и все частицы серии), сумма значений скоростей у которого будет нечетной и максимально возможной. Если таких подмножеств несколько, то нужно выбрать любое подмножество, состоящее из как можно меньшего числа элементов.

Вам предлагается написать эффективную, в том числе по используемой памяти, программу (укажите используемую версию языка программирования, например, Borland Pascal 7.0), которая будет обрабатывать результаты эксперимента, находя искомое подмножество. В нашей модели скорость частицы – это целое неотрицательное число. Частиц, скорость которых измерена, может быть очень много, но не может быть меньше трех. Скорости всех частиц различны. Скорость по крайней мере одной частицы нечетна.

Перед текстом программы кратко опишите используемый вами алгоритм решения задачи.

На вход программе в первой строке подается количество частиц N . В каждой из последующих N строк записано одно целое неотрицательное число не превышающее 10^9 . Все N чисел различны. Хотя бы одно из чисел нечетно.

Пример входных данных:

```
3
1 2 3
0
2
```

Программа должна вывести в порядке возрастания номера частиц, сумма скоростей которых будет характеризовать данную серию. Нумерация частиц ведется с единицы.

Пример выходных данных для приведенного выше примера входных данных:

```
1 3
```

Правильный ответ

Критерии оценивания			
Идентификатор	КО_С4	Тип	КО
Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)			
Характеристикой серии является сумма всех значений скоростей, кроме нуля, если он встречается, и кроме минимального нечетного значения, если таких значений четное число. Программа читает все входные данные один раз, не запоминая все входные данные в массиве, размер которого равен N. Во время чтения данных запоминается номер нуля, если он встретится (по условию все значения различны, поэтому ноль встречается не больше одного раза), подсчитывается количество нечетных значений и ищется минимальное нечетное значение. После окончания ввода распечатываются все номера, кроме номера нуля и номера минимального нечетного значения, но только в случае, если их количество четно. Баллы начисляются только за программу, которая решает задачу хотя бы для одного частного случая. Ниже приведены примеры решения задания на языках Паскаль и Бейсик. Допускаются решения, записанные на других языках программирования.			
Пример правильной и эффективной программы на языке Паскаль:			
<pre> var n,i,j,k,c,min,a: longint; begin readln(n); min := 1000000001; k := 0; j := 0; c := 0; for i := 1 to n do begin readln(a); if a = 0 then j := i; if a mod 2 <> 0 then begin c := c + 1; if a < min then begin min := a; k := i; end end end end; for i :=1 to n do if (i <> j) and ((c mod 2 <> 0) or (i <> k)) then write(i, ' '); end. </pre>			
Пример правильной и эффективной программы на языке Бейсик:			
<pre> INPUT n min = 0 k = 0 j = 0 </pre>			

```

c = 0
FOR i = 1 TO n
  INPUT a
  IF a = 0 THEN j = i
  IF a MOD 2 <> 0 THEN
    c = c + 1
    IF (min = 0) OR (a < min) THEN
      min = a
      k = i
    END IF
  END IF
NEXT i
FOR i = 1 TO n
  IF (i <> j) AND ((c MOD 2 = 0) OR (i <> k)) THEN PRINT i,
NEXT i
END

```

Указания по оцениванию	Баллы
Программа работает для любых входных данных произвольного размера, и находит ответ, не сохраняя входные данные в массиве, размер которого соответствует числу N (числу частиц). Программа просматривает входные данные один раз, определяя номер нуля, количество нечетных значений и минимальное нечетное число. Затем распечатываются все номера частиц, кроме частицы с нулевым значением, а в случае, когда количество нечетных значений четно, и кроме номера частицы с минимальным нечетным значением. 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 входные данные запоминаются в массиве или другой структуре данных (например, контейнер <code>priority_queue</code>, <code>vector</code>, <code>set</code> или <code>map</code> в C++), размер которого соответствует числу N. Этот массив, или массив отобранных номеров, возможно, потом сортируется). При этом общая сложность алгоритма не превышает CN^2, где C – константа, не зависящая от N. Допускается наличие от одной до трех синтаксических ошибок. Возможно, в принципиально верно организованном вводе данных есть ошибка. Три балла также выставляется, если в эффективной программе, удовлетворяющей критериям выставления 4 баллов, есть одна программистская ошибка, в результате которой программа работает неверно на больших значениях. Например, значения скоростей складываются, что приводит к переполнению типа данных. Или инициализация выполнена так, что программа неверно работает, если среди значений встречается -10^9.	3
Программа использует алгоритм перебора всех возможных подмножеств и сравнивает произведения значений элементов подмножеств. Или программа работает в целом верно, эффективно или нет, но, в реализации алгоритма содержатся до двух ошибок (например, неверная инициализация минимумов или максимумов – две возможные правильные инициализации	2

показаны в примерах программ. Возможно, программа работает неверно, если среди значений нет нуля или нечетных значений, или допущен выход за границу массива, есть ошибка в принципиально верно организованной сортировке, используется знак “<” вместо “<=”, “or” вместо “and” и т.п.). Возможно, некорректно организовано считывание входных данных. Допускается наличие от одной до пяти синтаксических ошибок, описанных выше.	
Предложен лишь частично верный алгоритм решения – например, в программе никак не учитывается четность количества отрицательных значений. Программа, возможно, выдает неверный результат, но по приведенному тексту решения ясно, что экзаменуемый понимает, из каких этапов должно состоять решение задачи. При использовании сортировки она может быть реализована принципиально неверно (например, вместо двух циклов используется один). Всего допускается до 4 различных ошибок в реализации алгоритма, в том числе описанных в критериях присвоения двух баллов. Допускается наличие от одной до семи синтаксических ошибок, описанных выше.	1
Задание не выполнено или выполнено неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	4

Идентификатор задания	C4	Автор	Андреева Е.В.
Тип вопроса (код)	P	Требования (КТ)	1.1.5
Тема (код по кодиф.)	1.7.3	Процент выполн.	
Уровень	B		
Макс. Балл	4		
Критерии оценивания	KO_C4		
0 страница		Решение	

Радиотелескоп пытается получать и анализировать сигналы из космоса. Различные шумы переводятся в последовательность целых неотрицательных чисел. Для того чтобы описывать различные участки космоса, данные, получаемые из одного района, было решено характеризовать числом, равным максимальной четной сумме, которую можно получить, складывая значения сигналов, приходящих из этого района. То есть требуется выбрать такое непустое подмножество сигналов (в него может войти как один сигнал, так и все поступившие сигналы), сумма значений у которого будет четной и максимально возможной. Если таких подмножеств несколько, то нужно выбрать любое подмножество, состоящее из как можно меньшего числа элементов.

Вам предлагается написать эффективную, в том числе по используемой памяти, программу (укажите используемую версию языка программирования, например, Borland Pascal 7.0), которая будет обрабатывать результаты, приходящие из одного района, находя искомую величину. Следует учитывать, что из одного района может приходить очень много данных, но не может быть меньше трех. Значения всех сигналов различны.

Перед текстом программы кратко опишите используемый вами алгоритм решения задачи.

На вход программе в первой строке подается количество сигналов N . В каждой из последующих N строк записано одно целое число, по абсолютной величине не превышающее 10^9 . Все N чисел различны.

Пример входных данных:

123
2
1000
0
10

Программа должна вывести в порядке возрастания номера сигналов, произведение которых будет характеризовать данный участок. Нумерация сигналов ведется с единицы.

Пример выходных данных для приведенного выше примера входных данных:

2 3 5

Правильный ответ

Критерии оценивания			
Идентификатор	КО_C4	Тип	КО
Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)			
Характеристикой участка является сумма всех значений сигналов, кроме нуля, если он встречается, и кроме минимального нечетного значения, если таких значений нечетное число. Программа читает все входные данные один раз, не запоминая все входные данные в массиве, размер которого равен N . Во время чтения данных запоминается номер нуля, если он встретится (по условию все значения различны, поэтому ноль встречается не больше одного раза), подсчитывается количество нечетных значений и ищется минимальное нечетное значение. После окончания ввода распечатываются все номера, кроме номера нуля и номера минимального нечетного значения, но только в случае, если их количество нечетно. Баллы начисляются только за программу, которая решает задачу хотя бы для одного частного случая. Ниже приведены примеры решения задания на языках Паскаль и Бейсик. Допускаются решения, записанные на других языках программирования.			
Пример правильной и эффективной программы на языке Паскаль:			
<pre>var n,i,j,k,c,min,a: longint; begin readln(n); min := 1000000001; k := 0; j := 0; c := 0; for i := 1 to n do begin readln(a); if a = 0 then j := i; if a mod 2 <> 0 then begin c := c + 1; if a < min then begin min := a; k := i; end end end</pre>			

```

    end
end;
for i :=1 to n do
    if (i <> j) and ((c mod 2 = 0) or (i <> k)) then
        write(i, ' ');
end.

```

Пример правильной и эффективной программы на языке Бейсик:

```

INPUT n
min = 0
k = 0
j = 0
c = 0
FOR i = 1 TO n
    INPUT a
    IF a = 0 THEN j = i
    IF a MOD 2 <> 0 THEN
        c = c + 1
        IF (min = 0) OR (a < min) THEN
            min = a
            k = i
        END IF
    END IF
NEXT i
FOR i = 1 TO n
    IF (i <> j) AND ((c MOD 2 = 0) OR (i <> k)) THEN PRINT i,
NEXT i
END

```

Указания по оцениванию	Баллы
Программа работает для любых входных данных произвольного размера, и находит ответ, не сохраняя входные данные в массиве, размер которого соответствует числу N (количеству сигналов). Программа просматривает входные данные один раз, определяя номер нуля, количество нечетных значений и минимальное нечетное число. Затем распечатываются все номера сигналов, кроме сигнала с нулевым значением, а в случае, когда количество нечетных значений нечетно, и кроме номера сигнала с минимальным нечетным значением. 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 входные данные запоминаются в массиве или другой структуре данных (например, контейнер <code>priority_queue</code>, <code>vector</code>, <code>set</code> или <code>map</code> в C++), размер которого соответствует числу N. Этот массив, или массив отобранных номеров, возможно, потом сортируется). При этом общая сложность алгоритма не превышает CN^2, где C – константа, не зависящая от N. Допускается наличие от одной до трех синтаксических ошибок. Возможно, в принципиально верно организованном вводе данных есть ошибка. Три балла также выставляется, если в эффективной программе,	3

удовлетворяющей критериям выставления 4 баллов, есть одна программистская ошибка, в результате которой программа работает неверно на больших значениях. Например, значения сигналов складываются, что приводит к переполнению типа данных. Или инициализация выполнена так, что программа неверно работает, если среди значений встречается -10^9 .	
Программа использует алгоритм перебора всех возможных подмножеств и сравнивает произведения значений элементов подмножеств. Или программа работает в целом верно, эффективно или нет, но, в реализации алгоритма содержатся до двух ошибок (например, неверная инициализация минимумов или максимумов – две возможные правильные инициализации показаны в примерах программ. Возможно, программа работает неверно, если среди значений нет нуля или нечетных значений, или допущен выход за границу массива, есть ошибка в принципиально верно организованной сортировке, используется знак “<” вместо “<=”, “or” вместо “and” и т.п.). Возможно, некорректно организовано считывание входных данных. Допускается наличие от одной до пяти синтаксических ошибок, описанных выше.	2
Предложен лишь частично верный алгоритм решения – например, в программе ищутся номера только четных элементов или никак не учитывается четность количества отрицательных значений. Программа, возможно, выдает неверный результат, но по приведенному тексту решения ясно, что экзаменуемый понимает, из каких этапов должно состоять решение задачи. При использовании сортировки она может быть реализована принципиально неверно (например, вместо двух циклов используется один). Всего допускается до 4 различных ошибок в реализации алгоритма, в том числе описанных в критериях присвоения двух баллов. Допускается наличие от одной до семи синтаксических ошибок, описанных выше.	1
Задание не выполнено или выполнено неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	4

Идентификатор задания	C4	Автор	Андреева Е.В.
Тип вопроса (код)	P	Требования (КТ)	1.1.5
Тема (код по кодиф.)	1.7.3	Процент выполн.	
Уровень	B		
Макс. Балл	4		
Критерии оценивания	KO_C4		
0 страница		Решение	

Радиотелескоп пытается получать и анализировать сигналы из космоса. Различные шумы переводятся в последовательность целых неотрицательных чисел. Для того чтобы описывать различные участки космоса, данные, получаемые из одного района, было решено характеризовать числом, равным максимальной нечетной сумме, которую можно получить, складывая значения сигналов, приходящих из этого района. То есть требуется выбрать такое непустое подмножество сигналов (в него может войти как один сигнал, так и все поступившие сигналы), сумма значений у которого будет нечетной и максимально возможной. Если таких подмножеств несколько, то нужно выбрать любое подмножество, состоящее из как можно меньшего числа элементов.

Вам предлагается написать эффективную, в том числе по используемой памяти, программу

(укажите используемую версию языка программирования, например, Borland Pascal 7.0), которая будет обрабатывать результаты, приходящие из одного района, находя искомую величину. Следует учитывать, что из одного района может приходить очень много данных, но не может быть меньше трех. Значения всех сигналов различны.

Перед текстом программы кратко опишите используемый вами алгоритм решения задачи.

На вход программе в первой строке подается количество сигналов N . В каждой из последующих N строк записано одно целое число, по абсолютной величине не превышающее 10^9 . Все N чисел различны.

Пример входных данных:

```
3
123
0
2
```

Программа должна вывести в порядке возрастания номера сигналов, произведение которых будет характеризовать данный участок. Нумерация сигналов ведется с единицы.

Пример выходных данных для приведенного выше примера входных данных:

```
1 3
```

Правильный ответ

Критерии оценивания			
Идентификатор	КО_С4	Тип	КО
Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)			
Характеристикой участка является сумма всех значений сигналов, кроме нуля, если он встречается, и кроме минимального нечетного значения, если таких значений четное число. Программа читает все входные данные один раз, не запоминая все входные данные в массиве, размер которого равен N. Во время чтения данных запоминается номер нуля, если он встретится (по условию все значения различны, поэтому ноль встречается не больше одного раза), подсчитывается количество нечетных значений и ищется минимальное из них. После окончания ввода распечатываются все номера, кроме номера нуля и номера минимального нечетного значения, но только в случае, если их количество четно. Баллы начисляются только за программу, которая решает задачу хотя бы для одного частного случая. Ниже приведены примеры решения задания на языках Паскаль и Бейсик. Допускаются решения, записанные на других языках программирования.			
Пример правильной и эффективной программы на языке Паскаль: <pre>var n,i,j,k,c,min,a: longint; begin readln(n); min := 1000000001; k := 0; j := 0; c := 0; for i := 1 to n do begin readln(a);</pre>			

```

    if a = 0 then j := i;
    if a mod 2 <> 0 then
    begin
        c := c + 1;
        if a < min then
        begin
            min := a;
            k := i;
        end
    end
end;
for i :=1 to n do
    if (i <> j) and ((c mod 2 <> 0) or (i <> k)) then
        write(i, ' ');
end.

```

Пример правильной и эффективной программы на языке Бейсик:

```

INPUT n
min = 0
k = 0
j = 0
c = 0
FOR i = 1 TO n
    INPUT a
    IF a = 0 THEN j = i
    IF a MOD 2 <> 0 THEN
        c = c + 1
        IF (min = 0) OR (a < min) THEN
            min = a
            k = i
        END IF
    END IF
NEXT i
FOR i = 1 TO n
    IF (i <> j) AND ((c MOD 2 <> 0) OR (i <> k)) THEN PRINT i,
NEXT i
END

```

Указания по оцениванию	Баллы
Программа работает для любых входных данных произвольного размера, и находит ответ, не сохраняя входные данные в массиве, размер которого соответствует числу N (количеству сигналов). Программа просматривает входные данные один раз, определяя номер нуля, количество нечетных значений и минимальное нечетное число. Затем распечатываются все номера сигналов, кроме сигнала с нулевым значением, а в случае, когда количество нечетных значений четно, и кроме номера сигнала с минимальным нечетным значением. 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	4

несколько раз, то это считается за одну ошибку).	
Программа работает верно, но входные данные запоминаются в массиве или другой структуре данных (например, контейнер <code>priority_queue</code> , <code>vector</code> , <code>set</code> или <code>map</code> в C++), размер которого соответствует числу N . Этот массив, или массив отобранных номеров, возможно, потом сортируется). При этом общая сложность алгоритма не превышает CN^2 , где C – константа, не зависящая от N . Допускается наличие от одной до трех синтаксических ошибок. Возможно, в принципиально верно организованном вводе данных есть ошибка. Три балла также выставляется, если в эффективной программе, удовлетворяющей критериям выставления 4 баллов, есть одна программистская ошибка, в результате которой программа работает неверно на больших значениях. Например, значения сигналов складываются, что приводит к переполнению типа данных. Или инициализация выполнена так, что программа неверно работает, если среди значений встречается -10^9 .	3
Программа использует алгоритм перебора всех возможных подмножеств и сравнивает произведения значений элементов подмножеств. Или программа работает в целом верно, эффективно или нет, но, в реализации алгоритма содержатся до двух ошибок (например, неверная инициализация минимумов или максимумов – две возможные правильные инициализации показаны в примерах программ. Возможно, программа работает неверно, если среди значений нет нуля или нечетных значений, или допущен выход за границу массива, есть ошибка в принципиально верно организованной сортировке, используется знак “<” вместо “<=”, “or” вместо “and” и т.п.). Возможно, некорректно организовано считывание входных данных. Допускается наличие от одной до пяти синтаксических ошибок, описанных выше.	2
Предложен лишь частично верный алгоритм решения – например, в программе никак не учитывается четность количества отрицательных значений. Программа, возможно, выдает неверный результат, но по приведенному тексту решения ясно, что экзаменуемый понимает, из каких этапов должно состоять решение задачи. При использовании сортировки она может быть реализована принципиально неверно (например, вместо двух циклов используется один). Всего допускается до 4 различных ошибок в реализации алгоритма, в том числе описанных в критериях присвоения двух баллов. Допускается наличие от одной до семи синтаксических ошибок, описанных выше.	1
Задание не выполнено или выполнено неверно	0
Максимальный балл	4

Идентификатор задания	C4	Автор	Андреева Е.В.
Тип вопроса (код)	P	Требования (КТ)	1.1.5
Тема (код по кодиф.)	1.7.3	Процент выполн.	
Уровень	B		
Макс. Балл	4		
Критерии оценивания	КО_C4		
0 страница		Решение	

На ускорителе для большого числа частиц производятся замеры скорости каждой из них. Скорость частицы – это целое неотрицательное число. Частиц, скорость которых измерена, может быть очень много, но не может быть меньше трех.

При обработке результатов в каждой серии эксперимента отбирается «основное» множество скоростей. Это такое непустое подмножество скоростей частиц (в него может войти как скорость одной частицы, так и всех частиц серии), сумма значений скоростей у которого будет четной и максимально возможной. Если таких подмножеств несколько, то выбирается любое подмножество, которое содержит наименьшее возможное количество элементов.

Программа должна вывести в порядке возрастания номера частиц, сумма скоростей которых будет характеризовать данную серию. Нумерация частиц ведется с единицы.

Вам предлагается написать эффективную, в том числе по используемой памяти, программу (укажите используемую версию языка программирования, например, Borland Pascal 7.0), которая будет обрабатывать результаты эксперимента, находя искомое подмножество.

Перед текстом программы кратко опишите используемый вами алгоритм решения задачи.

На вход программе в первой строке подается количество частиц N . В каждой из последующих N строк записано одно целое неотрицательное число не превышающее 10^9 . Все N чисел различны.

Пример входных данных:

```
5
123
2
1000
0
10
```

Пример выходных данных для приведенного выше примера входных данных:

```
2 3 5
```

Правильный ответ

Критерии оценивания			
Идентификатор	КО_C4	Тип	КО
Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)			
Характеристикой серии является сумма всех значений скоростей, кроме нуля, если он встречается, и кроме минимального нечетного значения, если таких значений нечетное число. Программа читает все входные данные один раз, не запоминая все входные данные в массиве, размер которого равен N. Во время чтения данных запоминается номер нуля, если он встретится (по условию все значения различны, поэтому ноль встречается не			

больше одного раза), подсчитывается количество нечетных значений и ищется минимальное нечетное значение. После окончания ввода распечатываются все номера, кроме номера нуля и номера минимального нечетного значения, но только в случае, если их количество нечетно.

Баллы начисляются только за программу, которая решает задачу хотя бы для одного частного случая. Ниже приведены примеры решения задания на языках Паскаль и Бейсик. Допускаются решения, записанные на других языках программирования.

Пример правильной и эффективной программы на языке Паскаль:

```
var n,i,j,k,c,min,a: longint;
begin
  readln(n);
  min := 1000000001;
  k := 0;
  j := 0;
  c := 0;
  for i := 1 to n do
    begin
      readln(a);
      if a = 0 then j := i;
      if a mod 2 <> 0 then
        begin
          c := c + 1;
          if a < min then
            begin
              min := a;
              k := i;
            end
          end
        end
      end;
    for i :=1 to n do
      if (i <> j) and ((c mod 2 = 0) or (i <> k)) then
        write(i, ' ');
    end.
end.
```

Пример правильной и эффективной программы на языке Бейсик:

```
INPUT n
min = 0
k = 0
j = 0
c = 0
FOR i = 1 TO n
  INPUT a
  IF a = 0 THEN j = i
  IF a MOD 2 <> 0 THEN
    c = c + 1
    IF (min = 0) OR (a < min) THEN
      min = a
      k = i
    END IF
  END IF
END IF
```

<pre> NEXT i FOR i = 1 TO n IF (i <> j) AND ((c MOD 2 = 0) OR (i <> k)) THEN PRINT i, NEXT i END </pre>	
Указания по оцениванию	Баллы
Программа работает для любых входных данных произвольного размера, и находит ответ, не сохраняя входные данные в массиве, размер которого соответствует числу N (числу частиц). Программа просматривает входные данные один раз, определяя номер нуля, количество нечетных значений и минимальное нечетное число. Затем распечатываются все номера частиц, кроме частицы с нулевым значением, а в случае, когда количество нечетных значений нечетно, и кроме номера частицы с минимальным нечетным значением. 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 входные данные запоминаются в массиве или другой структуре данных (например, контейнер <code>priority_queue</code> , <code>vector</code> , <code>set</code> или <code>map</code> в C++), размер которого соответствует числу N . Этот массив, или массив отобранных номеров, возможно, потом сортируется). При этом общая сложность алгоритма не превышает CN^2 , где C – константа, не зависящая от N . Допускается наличие от одной до трех синтаксических ошибок. Возможно, в принципиально верно организованном вводе данных есть ошибка. Три балла также выставляется, если в эффективной программе, удовлетворяющей критериям выставления 4 баллов, есть одна программистская ошибка, в результате которой программа работает неверно на больших значениях. Например, значения скоростей складываются, что приводит к переполнению типа данных. Или инициализация выполнена так, что программа неверно работает, если среди значений встречается -10^9 .	3
Программа использует алгоритм перебора всех возможных подмножеств и сравнивает произведения значений элементов подмножеств. Или программа работает в целом верно, эффективно или нет, но, в реализации алгоритма содержатся до двух ошибок (например, неверная инициализация минимумов или максимумов – две возможные правильные инициализации показаны в примерах программ. Возможно, программа работает неверно, если среди значений нет нуля или нечетных значений, или допущен выход за границу массива, есть ошибка в принципиально верно организованной сортировке, используется знак “<” вместо “<=”, “or” вместо “and” и т.п.). Возможно, некорректно организовано считывание входных данных. Допускается наличие от одной до пяти синтаксических ошибок, описанных выше.	2
Предложен лишь частично верный алгоритм решения – например, в программе ищутся номера только четных элементов или никак не учитывается четность количества отрицательных значений. Программа, возможно, выдает неверный результат, но по приведенному тексту решения ясно, что	1

экзаменуемый понимает, из каких этапов должно состоять решение задачи. При использовании сортировки она может быть реализована принципиально неверно (например, вместо двух циклов используется один). Всего допускается до 4 различных ошибок в реализации алгоритма, в том числе описанных в критериях присвоения двух баллов. Допускается наличие от одной до семи синтаксических ошибок, описанных выше.	
Задание не выполнено или выполнено неверно	0
Максимальный балл	4

Идентификатор задания	C4	Автор	Андреева Е.В.
Тип вопроса (код)	P	Требования (КТ)	1.1.5
Тема (код по кодиф.)	1.7.3	Процент выполн.	
Уровень	B		
Макс. Балл	4		
Критерии оценивания	KO_C4		
0 страница		Решение	

На ускорителе для большого числа частиц производятся замеры скорости каждой из них. Чтобы в документации качественно отличать одну серию эксперимента от другой, каждую серию решили характеризовать числом, равным максимальной нечетной сумме, которую можно получить, складывая скорости некоторых частиц, данной серии. То есть требуется выбрать такое непустое подмножество частиц (в него может войти как одна частица, так и все частицы серии), сумма значений скоростей у которого будет нечетной и максимально возможной. Если таких подмножеств несколько, то нужно выбрать любое подмножество, состоящее из как можно меньшего числа элементов.

Вам предлагается написать эффективную, в том числе по используемой памяти, программу (укажите используемую версию языка программирования, например, Borland Pascal 7.0), которая будет обрабатывать результаты эксперимента, находя искомое подмножество. В нашей модели скорость частицы – это целое неотрицательное число. Частиц, скорость которых измерена, может быть очень много, но не может быть меньше трех. Скорости всех частиц различны. Скорость по крайней мере одной частицы нечетна.

Перед текстом программы кратко опишите используемый вами алгоритм решения задачи.

На вход программе в первой строке подается количество частиц N . В каждой из последующих N строк записано одно целое неотрицательное число не превышающее 10^9 . Все N чисел различны. Хотя бы одно из чисел нечетно.

Пример входных данных:

```
3
1 2 3
0
2
```

Программа должна вывести в порядке возрастания номера частиц, сумма скоростей которых будет характеризовать данную серию. Нумерация частиц ведется с единицы.

Пример выходных данных для приведенного выше примера входных данных:

```
1 3
```

Правильный ответ	
------------------	--

Критерии оценивания

Идентификатор	КО_C4	Тип	КО
Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)			
Характеристикой серии является сумма всех значений скоростей, кроме нуля, если он встречается, и кроме минимального нечетного значения, если таких значений четное число. Программа читает все входные данные один раз, не запоминая все входные данные в массиве, размер которого равен N. Во время чтения данных запоминается номер нуля, если он встретится (по условию все значения различны, поэтому ноль встречается не больше одного раза), подсчитывается количество нечетных значений и ищется минимальное нечетное значение. После окончания ввода распечатываются все номера, кроме номера нуля и номера минимального нечетного значения, но только в случае, если их количество четно. Баллы начисляются только за программу, которая решает задачу хотя бы для одного частного случая. Ниже приведены примеры решения задания на языках Паскаль и Бейсик. Допускаются решения, записанные на других языках программирования.			
Пример правильной и эффективной программы на языке Паскаль:			
<pre>var n,i,j,k,c,min,a: longint; begin readln(n); min := 1000000001; k := 0; j := 0; c := 0; for i := 1 to n do begin readln(a); if a = 0 then j := i; if a mod 2 <> 0 then begin c := c + 1; if a < min then begin min := a; k := i; end end end end; for i :=1 to n do if (i <> j) and ((c mod 2 <> 0) or (i <> k)) then write(i, ' '); end.</pre>			
Пример правильной и эффективной программы на языке Бейсик:			
<pre>INPUT n min = 0 k = 0 j = 0 c = 0 FOR i = 1 TO n</pre>			

<pre> INPUT a IF a = 0 THEN j = i IF a MOD 2 <> 0 THEN c = c + 1 IF (min = 0) OR (a < min) THEN min = a k = i END IF END IF NEXT i FOR i = 1 TO n IF (i <> j) AND ((c MOD 2 = 0) OR (i <> k)) THEN PRINT i, NEXT i END </pre>	
Указания по оцениванию	Баллы
Программа работает для любых входных данных произвольного размера, и находит ответ, не сохраняя входные данные в массиве, размер которого соответствует числу N (числу частиц). Программа просматривает входные данные один раз, определяя номер нуля, количество нечетных значений и минимальное нечетное число. Затем распечатываются все номера частиц, кроме частицы с нулевым значением, а в случае, когда количество нечетных значений четно, и кроме номера частицы с минимальным нечетным значением. 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 входные данные запоминаются в массиве или другой структуре данных (например, контейнер <code>priority_queue</code> , <code>vector</code> , <code>set</code> или <code>map</code> в C++), размер которого соответствует числу N . Этот массив, или массив отобранных номеров, возможно, потом сортируется). При этом общая сложность алгоритма не превышает CN^2 , где C – константа, не зависящая от N . Допускается наличие от одной до трех синтаксических ошибок. Возможно, в принципиально верно организованном вводе данных есть ошибка. Три балла также выставляется, если в эффективной программе, удовлетворяющей критериям выставления 4 баллов, есть одна программистская ошибка, в результате которой программа работает неверно на больших значениях. Например, значения скоростей складываются, что приводит к переполнению типа данных. Или инициализация выполнена так, что программа неверно работает, если среди значений встречается -10^9 .	3
Программа использует алгоритм перебора всех возможных подмножеств и сравнивает произведения значений элементов подмножеств. Или программа работает в целом верно, эффективно или нет, но, в реализации алгоритма содержатся до двух ошибок (например, неверная инициализация минимумов или максимумов – две возможные правильные инициализации показаны в примерах программ. Возможно, программа работает неверно, если среди значений нет нуля или нечетных значений, или допущен выход за	2

границу массива, есть ошибка в принципиально верно организованной сортировке, используется знак “<” вместо “<=”, “or” вместо “and” и т.п.). Возможно, некорректно организовано считывание входных данных. Допускается наличие от одной до пяти синтаксических ошибок, описанных выше.	
Предложен лишь частично верный алгоритм решения – например, в программе никак не учитывается четность количества отрицательных значений. Программа, возможно, выдает неверный результат, но по приведенному тексту решения ясно, что экзаменуемый понимает, из каких этапов должно состоять решение задачи. При использовании сортировки она может быть реализована принципиально неверно (например, вместо двух циклов используется один). Всего допускается до 4 различных ошибок в реализации алгоритма, в том числе описанных в критериях присвоения двух баллов. Допускается наличие от одной до семи синтаксических ошибок, описанных выше.	1
Задание не выполнено или выполнено неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	4

Идентификатор задания	C4	Автор	Андреева Е.В.
Тип вопроса (код)	P	Требования (КТ)	1.1.5
Тема (код по кодиф.)	1.7.3	Процент выполн.	
Уровень	B		
Макс. Балл	4		
Критерии оценивания	КО_C4		
0 страница		Решение	

Радиотелескоп пытается получать и анализировать сигналы из космоса. Различные шумы переводятся в последовательность целых неотрицательных чисел. Для того чтобы описывать различные участки космоса, данные, получаемые из одного района, было решено характеризовать числом, равным максимальной четной сумме, которую можно получить, складывая значения сигналов, приходящих из этого района. То есть требуется выбрать такое непустое подмножество сигналов (в него может войти как один сигнал, так и все поступившие сигналы), сумма значений у которого будет четной и максимально возможной. Если таких подмножеств несколько, то нужно выбрать любое подмножество, состоящее из как можно меньшего числа элементов.

Вам предлагается написать эффективную, в том числе по используемой памяти, программу (укажите используемую версию языка программирования, например, Borland Pascal 7.0), которая будет обрабатывать результаты, приходящие из одного района, находя искомую величину. Следует учитывать, что из одного района может приходить очень много данных, но не может быть меньше трех. Значения всех сигналов различны.

Перед текстом программы кратко опишите используемый вами алгоритм решения задачи.

На вход программе в первой строке подается количество сигналов N . В каждой из последующих N строк записано одно целое число, по абсолютной величине не превышающее 10^9 . Все N чисел различны.

Пример входных данных:

5
1 2 3
2

1000
0
10

Программа должна вывести в порядке возрастания номера сигналов, произведение которых будет характеризовать данный участок. Нумерация сигналов ведется с единицы.

Пример выходных данных для приведенного выше примера входных данных:

2 3 5

Правильный ответ

Критерии оценивания			
Идентификатор	КО_С4	Тип	КО
Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)			
Характеристикой участка является сумма всех значений сигналов, кроме нуля, если он встречается, и кроме минимального нечетного значения, если таких значений нечетное число. Программа читает все входные данные один раз, не запоминая все входные данные в массиве, размер которого равен N . Во время чтения данных запоминается номер нуля, если он встретится (по условию все значения различны, поэтому ноль встречается не больше одного раза), подсчитывается количество нечетных значений и ищется минимальное нечетное значение. После окончания ввода распечатываются все номера, кроме номера нуля и номера минимального нечетного значения, но только в случае, если их количество нечетно. Баллы начисляются только за программу, которая решает задачу хотя бы для одного частного случая. Ниже приведены примеры решения задания на языках Паскаль и Бейсик. Допускаются решения, записанные на других языках программирования.			
Пример правильной и эффективной программы на языке Паскаль:			
<pre>var n,i,j,k,c,min,a: longint; begin readln(n); min := 1000000001; k := 0; j := 0; c := 0; for i := 1 to n do begin readln(a); if a = 0 then j := i; if a mod 2 <> 0 then begin c := c + 1; if a < min then begin min := a; k := i; end end end end;</pre>			

<pre> for i :=1 to n do if (i <> j) and ((c mod 2 = 0) or (i <> k)) then write(i, ' '); end. </pre>		
Пример правильной и эффективной программы на языке Бейсик:		
<pre> INPUT n min = 0 k = 0 j = 0 c = 0 FOR i = 1 TO n INPUT a IF a = 0 THEN j = i IF a MOD 2 <> 0 THEN c = c + 1 IF (min = 0) OR (a < min) THEN min = a k = i END IF END IF NEXT i FOR i = 1 TO n IF (i <> j) AND ((c MOD 2 = 0) OR (i <> k)) THEN PRINT i, NEXT i END </pre>		
Указания по оцениванию		Баллы
Программа работает для любых входных данных произвольного размера, и находит ответ, не сохраняя входные данные в массиве, размер которого соответствует числу N (количеству сигналов). Программа просматривает входные данные один раз, определяя номер нуля, количество нечетных значений и минимальное нечетное число. Затем распечатываются все номера сигналов, кроме сигнала с нулевым значением, а в случае, когда количество нечетных значений нечетно, и кроме номера сигнала с минимальным нечетным значением. 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 входные данные запоминаются в массиве или другой структуре данных (например, контейнер <code>priority_queue</code>, <code>vector</code>, <code>set</code> или <code>map</code> в C++), размер которого соответствует числу N. Этот массив, или массив отобранных номеров, возможно, потом сортируется). При этом общая сложность алгоритма не превышает CN^2, где C – константа, не зависящая от N. Допускается наличие от одной до трех синтаксических ошибок. Возможно, в принципиально верно организованном вводе данных есть ошибка. Три балла также выставляется, если в эффективной программе, удовлетворяющей критериям выставления 4 баллов, есть одна программистская ошибка, в результате которой программа работает неверно		3

на больших значениях. Например, значения сигналов складываются, что приводит к переполнению типа данных. Или инициализация выполнена так, что программа неверно работает, если среди значений встречается -10^9 .	
Программа использует алгоритм перебора всех возможных подмножеств и сравнивает произведения значений элементов подмножеств. Или программа работает в целом верно, эффективно или нет, но, в реализации алгоритма содержатся до двух ошибок (например, неверная инициализация минимумов или максимумов – две возможные правильные инициализации показаны в примерах программ. Возможно, программа работает неверно, если среди значений нет нуля или нечетных значений, или допущен выход за границу массива, есть ошибка в принципиально верно организованной сортировке, используется знак “<” вместо “<=”, “or” вместо “and” и т.п.). Возможно, некорректно организовано считывание входных данных. Допускается наличие от одной до пяти синтаксических ошибок, описанных выше.	2
Предложен лишь частично верный алгоритм решения – например, в программе ищутся номера только четных элементов или никак не учитывается четность количества отрицательных значений. Программа, возможно, выдает неверный результат, но по приведенному тексту решения ясно, что экзаменуемый понимает, из каких этапов должно состоять решение задачи. При использовании сортировки она может быть реализована принципиально неверно (например, вместо двух циклов используется один). Всего допускается до 4 различных ошибок в реализации алгоритма, в том числе описанных в критериях присвоения двух баллов. Допускается наличие от одной до семи синтаксических ошибок, описанных выше.	1
Задание не выполнено или выполнено неверно	0
<i>Максимальный балл</i>	<i>4</i>

Идентификатор задания	C4	Автор	Андреева Е.В.
Тип вопроса (код)	P	Требования (КТ)	1.1.5
Тема (код по кодиф.)	1.7.3	Процент выполн.	
Уровень	B		
Макс. Балл	4		
Критерии оценивания	KO_C4		
0 страница		Решение	

Радиотелескоп пытается получать и анализировать сигналы из космоса. Различные шумы переводятся в последовательность целых неотрицательных чисел. Для того чтобы описывать различные участки космоса, данные, получаемые из одного района, было решено характеризовать числом, равным максимальной нечетной сумме, которую можно получить, складывая значения сигналов, приходящих из этого района. То есть требуется выбрать такое непустое подмножество сигналов (в него может войти как один сигнал, так и все поступившие сигналы), сумма значений у которого будет нечетной и максимально возможной. Если таких подмножеств несколько, то нужно выбрать любое подмножество, состоящее из как можно меньшего числа элементов.

Вам предлагается написать эффективную, в том числе по используемой памяти, программу (укажите используемую версию языка программирования, например, Borland Pascal 7.0), которая будет обрабатывать результаты, приходящие из одного района, находя искомую

величину. Следует учитывать, что из одного района может приходиться очень много данных, но не может быть меньше трех. Значения всех сигналов различны.

Перед текстом программы кратко опишите используемый вами алгоритм решения задачи.

На вход программе в первой строке подается количество сигналов N . В каждой из последующих N строк записано одно целое число, по абсолютной величине не превышающее 10^9 . Все N чисел различны.

Пример входных данных:

```
3
123
0
2
```

Программа должна вывести в порядке возрастания номера сигналов, произведение которых будет характеризовать данный участок. Нумерация сигналов ведется с единицы.

Пример выходных данных для приведенного выше примера входных данных:

```
1 3
```

Правильный ответ

Критерии оценивания			
Идентификатор	КО_С4	Тип	КО
Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)			
Характеристикой участка является сумма всех значений сигналов, кроме нуля, если он встречается, и кроме минимального нечетного значения, если таких значений четное число. Программа читает все входные данные один раз, не запоминая все входные данные в массиве, размер которого равен N. Во время чтения данных запоминается номер нуля, если он встретится (по условию все значения различны, поэтому ноль встречается не больше одного раза), подсчитывается количество нечетных значений и ищется минимальное из них. После окончания ввода распечатываются все номера, кроме номера нуля и номера минимального нечетного значения, но только в случае, если их количество четно. Баллы начисляются только за программу, которая решает задачу хотя бы для одного частного случая. Ниже приведены примеры решения задания на языках Паскаль и Бейсик. Допускаются решения, записанные на других языках программирования.			
Пример правильной и эффективной программы на языке Паскаль: <pre>var n,i,j,k,c,min,a: longint; begin readln(n); min := 1000000001; k := 0; j := 0; c := 0; for i := 1 to n do begin readln(a); if a = 0 then j := i; if a mod 2 <> 0 then begin</pre>			

```

        c := c + 1;
        if a < min then
            begin
                min := a;
                k := i;
            end
        end
    end;
    for i := 1 to n do
        if (i <> j) and ((c mod 2 <> 0) or (i <> k)) then
            write(i, ' ');
        end.

```

Пример правильной и эффективной программы на языке Бейсик:

```

INPUT n
min = 0
k = 0
j = 0
c = 0
FOR i = 1 TO n
    INPUT a
    IF a = 0 THEN j = i
    IF a MOD 2 <> 0 THEN
        c = c + 1
        IF (min = 0) OR (a < min) THEN
            min = a
            k = i
        END IF
    END IF
NEXT i
FOR i = 1 TO n
    IF (i <> j) AND ((c MOD 2 <> 0) OR (i <> k)) THEN PRINT i,
NEXT i
END

```

Указания по оцениванию	Баллы
Программа работает для любых входных данных произвольного размера, и находит ответ, не сохраняя входные данные в массиве, размер которого соответствует числу N (количеству сигналов). Программа просматривает входные данные один раз, определяя номер нуля, количество нечетных значений и минимальное нечетное число. Затем распечатываются все номера сигналов, кроме сигнала с нулевым значением, а в случае, когда количество нечетных значений четно, и кроме номера сигнала с минимальным нечетным значением. 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 входные данные запоминаются в массиве или другой структуре данных (например, контейнер <code>priority queue</code>,	3

vector, set или map в C++), размер которого соответствует числу N . Этот массив, или массив отобранных номеров, возможно, потом сортируется). При этом общая сложность алгоритма не превышает CN^2 , где C – константа, не зависящая от N . Допускается наличие от одной до трех синтаксических ошибок. Возможно, в принципиально верно организованном вводе данных есть ошибка. Три балла также выставляется, если в эффективной программе, удовлетворяющей критериям выставления 4 баллов, есть одна программистская ошибка, в результате которой программа работает неверно на больших значениях. Например, значения сигналов складываются, что приводит к переполнению типа данных. Или инициализация выполнена так, что программа неверно работает, если среди значений встречается -10^9 .	
Программа использует алгоритм перебора всех возможных подмножеств и сравнивает произведения значений элементов подмножеств. Или программа работает в целом верно, эффективно или нет, но, в реализации алгоритма содержатся до двух ошибок (например, неверная инициализация минимумов или максимумов – две возможные правильные инициализации показаны в примерах программ. Возможно, программа работает неверно, если среди значений нет нуля или нечетных значений, или допущен выход за границу массива, есть ошибка в принципиально верно организованной сортировке, используется знак “<” вместо “<=”, “or” вместо “and” и т.п.). Возможно, некорректно организовано считывание входных данных. Допускается наличие от одной до пяти синтаксических ошибок, описанных выше.	2
Предложен лишь частично верный алгоритм решения – например, в программе никак не учитывается четность количества отрицательных значений. Программа, возможно, выдает неверный результат, но по приведенному тексту решения ясно, что экзаменуемый понимает, из каких этапов должно состоять решение задачи. При использовании сортировки она может быть реализована принципиально неверно (например, вместо двух циклов используется один). Всего допускается до 4 различных ошибок в реализации алгоритма, в том числе описанных в критериях присвоения двух баллов. Допускается наличие от одной до семи синтаксических ошибок, описанных выше.	1
Задание не выполнено или выполнено неверно	0
Максимальный балл	4