

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 связей (операций):

- а) *отрицание* (инверсия, логическое НЕ) обозначается $\neg$ (например, $\neg A$);
- б) *конъюнкция* (логическое умножение, логическое И) обозначается $\wedge$ (например, $A \wedge B$) либо $\&$ (например, $A \& B$);
- в) *дизъюнкция* (логическое сложение, логическое ИЛИ) обозначается $\vee$ (например, $A \vee B$);
- 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 10⁹, и выводится максимальная 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 max_digit = 9 WHILE N > 9 digit = N MOD 10 IF max_digit < digit THEN max_digit = digit END IF N = N \ 10 WEND PRINT max_digit END</pre>	<pre>var N: longint; digit, max_digit: integer; begin readln(N); max_digit := 9; while N > 9 do begin digit := N mod 10; if max_digit < digit then max_digit := digit; N := N div 10; end; writeln(max_digit); end.</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>#include<stdio.h> int main() { long int N; int digit, max_digit; scanf("%ld", &N); max_digit = 9; while (N > 9) { digit = N % 10; if (max_digit < digit) max_digit = digit; N = N / 10; } printf("%d", max_digit); }</pre>	<pre>алг нач цел N, digit, max_digit ввод N max_digit := 9 нц пока N > 9 digit := mod(N, 10) если max_digit < digit то max_digit := digit все N := div(N, 10) кц вывод max_digit кон</pre>

Последовательно выполните следующее.

1. Напишите, что выведет эта программа при вводе числа 738.
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 5. Если в исходном массиве нет элемента, значение которого является трёхзначным числом и при этом кратно 5, 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
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> <u>цел</u> N = 20 <u>целтаб</u> a[1:N] <u>цел</u> i, j, max <u>нц</u> <u>для</u> i <u>от</u> 1 <u>до</u> N <u>ввод</u> a[i] <u>кц</u> ... <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. ...	

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 36. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 36 или больше камней.

В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 35$.

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

Выполните следующие задания. Во всех случаях обосновывайте свой ответ.

1. 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.
2. 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.
3. 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 14.

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
14
7
9
499
100
7700
```

Пример выходных данных для приведённого выше примера входных данных:

Вычисленное контрольное значение: 7700

Контроль пройден

Часть 1

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

A1 Дано $A=EA_{16}$, $B=354_8$. Какое из чисел C , записанных в двоичной системе, отвечает условию $A < C < B$?

- 1) 11101100₂ 2) 11101011₂ 3) 11101010₂ 4) 11101110₂

A2 Между населёнными пунктами A, B, C, 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		3	4	7		20
B	3			5		
C	4			4		
D	7	5	4		5	11
E				5		4
F	20			11	4	

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

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

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	1	1
0	1	0	1	1	0	1	1	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) $\neg x1 \wedge \neg x2 \wedge \neg x3 \wedge x4 \wedge x5 \wedge x6 \wedge x7 \wedge x8$
3) $x1 \vee x2 \vee x3 \vee \neg x4 \vee \neg x5 \vee \neg x6 \vee \neg x7 \vee \neg x8$
4) $x1 \vee \neg x2 \vee x3 \vee \neg x4 \vee \neg x5 \vee x6 \vee \neg x7 \vee \neg x8$

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:

adob.dat
adob.data
dos.dat
pardon.dat
odor.dat
radost.dat

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

adob.dat
dos.dat
pardon.dat
odor.dat

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

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
0100100 0001001 0011000
было принято в виде
0100110 0001100 0011000.

Как будет выглядеть принятое сообщение после обработки?

- 1) 0100110 0000000 0011000
- 2) 0000000 0001100 0011000
- 3) 0000000 0000000 0011000
- 4) 0100110 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 племянницы Ерёма А.И.

Пояснение: племянницей считается дочь брата или сестры.

Таблица 1		
ID	Фамилия И.О.	Пол
14	Грач Н.А.	Ж
24	Петренко И.П.	М
25	Петренко П.И.	М
26	Петренко П.П.	М
34	Ерёма А.И.	Ж
35	Ерёма В.С.	Ж
36	Ерёма С.С.	М
44	Лебедь А.С.	Ж
45	Лебедь В.А.	М
46	Гресс О.С.	М
47	Гресс П.О.	М
54	Клычко А.П.	Ж
64	Крот П.А.	Ж
...	...	...

Таблица 2	
ID Родителя	ID Ребёнка
24	25
44	25
25	26
64	26
24	34
44	34
34	35
36	35
14	36
34	46
36	46
25	54
64	54
...	...

- 1) Петренко П.И.
- 2) Грач Н.А.
- 3) Крот П.А.
- 4) Клычко А.П.

A7

Коле нужно с помощью электронных таблиц построить таблицу сложения чисел от 14 до 17. Для этого сначала в диапазонах B1:E1 и A2:A5 он записал числа от 14 до 17. 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		14	15	16	17
2	14	28	29	30	31
3	15	29	30	31	32
4	16	30	31	32	33
5	17	31	32	33	34

Какая формула была записана в ячейке E2?

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

A8

Производится четырёхканальная (квадро) звукозапись с частотой дискретизации 64 кГц и 32-битным разрешением. Запись длится 1 минуту, её результаты записываются в файл, сжатие данных не производится. Какая из приведённых ниже величин наиболее близка к размеру полученного файла?

1) 59 Мбайт 2) 107 Мбайт 3) 157 Мбайт 4) 203 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 – 11010, Б – 10111, В – 01101.

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 10110, 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 11000 11101 10001 11111. Декодируйте это сообщение – выберите правильный вариант.

1) АххБ 2) АВхБ 3) хххх 4) АВББ

A10

На числовой прямой даны два отрезка: P = [3, 38] и Q = [21, 57]. Выберите из предложенных отрезков такой отрезок А, что логическое выражение

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

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

1) [6, 20] 2) [22, 35] 3) [42, 55] 4) [20, 40]

A11

В велокроссе участвуют 276 спортсменов. Специальное устройство регистрирует прохождение каждым из участников промежуточного финиша, записывая его номер с использованием минимально возможного количества бит, одинакового для каждого из участников. Какой объём памяти будет использован устройством, когда промежуточный финиш прошли 240 велосипедистов?

1) 270 байт 2) 276 байт 3) 240 бит 4) 240 байт

A12

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

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

Чему окажутся равны элементы этого массива после выполнения фрагмента программы?

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

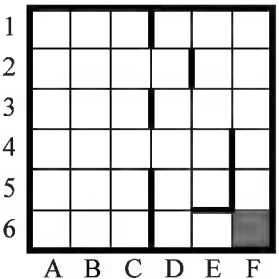
ТО **вправо**

ИНАЧЕ **вниз**

КОНЕЦ ЕСЛИ

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ



1) 14

2) 18

3) 20

4) 22

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 5.

Выполняя первую из них, Калькулятор прибавляет к числу на экране 2, а выполняя вторую, умножает его на 5. Запишите порядок команд в программе, которая преобразует число 2 в число 16 и содержит не более 4 команд. Указывайте лишь номера команд.

(Например, программа **2121** – это программа

умножь на 5,

прибавь 2,

умножь на 5,

прибавь 2.

Эта программа преобразует число 1 в число 37.)

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 = 40 b = 5 a = a - 3 * b IF a > b THEN c = a - b ELSE c = 2 * a - b ENDIF</pre>	<pre>a := 40; b := 5; a := a - 3 * b; if a > b then c := a - b else c := 2 * a - b;</pre>
Си	Алгоритмический
<pre>a = 40; b = 5; a = a - 3 * b; if (a > b) c = a - b; else c = 2 * a - b;</pre>	<pre>а := 40 b := 5 а := а - 3 * b если а > b то с := а - b иначе с := 2 * а - b все</pre>

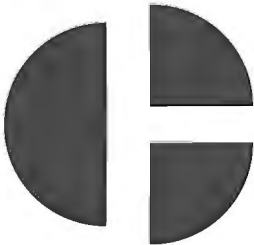
Ответ: _____.

В3 Дан фрагмент электронной таблицы.

	A	B	C
1	2		2
2	=B2	=(B1–2)/A1	=B2+C1

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

Известно, что все значения диапазона, 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 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 = 0 WHILE S <= 325 S = S + 10 N = N + 3 WEND PRINT N</pre>	<pre>var n, s: integer; begin n := 0; s := 0; while s <= 325 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 = 0; while (s <= 325) { s = s + 10; n = n + 3; } printf("%d", n); }</pre>	<pre>алг нач цел n, s n := 0 s := 0 нц пока s <= 325 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:

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

Чему равно значение функции $F(6)$?

В ответе запишите только натуральное число.

Ответ: _____.

В7 Запишите десятичное число 27 в системе счисления с основанием 4. Основание системы счисления (нижний индекс после числа) писать не нужно.

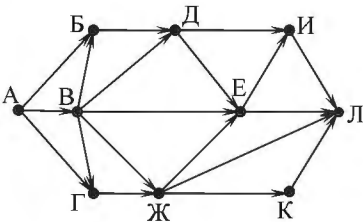
Ответ: _____.

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 11, а потом 5.

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 объемом 20 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;
- объем сжатого архиватором документа равен 90% исходного;
- время, требуемое на сжатие документа, – 14 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: 130.131.132.128
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	130	131	132	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)
Евклид & Аристотель & Платон	120
Евклид & Платон	280
Евклид & Аристотель	240

Компьютер печатает количество страниц (в тысячах), которое будет найдено по следующему запросу:
Евклид & (Аристотель | Платон)
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. прибавь 5.

Первая из них увеличивает число на экране на 1, вторая увеличивает это число на 5. Программа для Прибавителя – это последовательность команд. Сколько есть программ, которые число 2 преобразуют в число 16?

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+25 FUNCTION F(x) F = (x*x-25)*(x*x-25)+25 END FUNCTION</pre>	<pre>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+25) end.</pre>
Си	Алгоритмический
<pre>#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+25); }</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+25 кон алг цел F(цел x) нач знач := (x*x-25)*(x*x-25)+25 кон</pre>

Ответ: _____.

B15 Сколько существует различных наборов значений логических переменных $x_1, x_2, \dots, x_8$, которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям?

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

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 связей (операций):

- а) *отрицание* (инверсия, логическое НЕ) обозначается $\neg$ (например, $\neg A$);
- б) *конъюнкция* (логическое умножение, логическое И) обозначается $\wedge$ (например, $A \wedge B$) либо $\&$ (например, $A \& B$);
- в) *дизъюнкция* (логическое сложение, логическое ИЛИ) обозначается $\vee$ (например, $A \vee B$);
- 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 10⁹, и выводится максимальная 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 max_digit = 9 WHILE N > 9 digit = N MOD 10 IF max_digit < digit THEN max_digit = digit END IF N = N \ 10 WEND PRINT max_digit END</pre>	<pre>var N: longint; digit, max_digit: integer; begin readln(N); max_digit := 9; while N > 9 do begin digit := N mod 10; if max_digit < digit then max_digit := digit; N := N div 10; end; writeln(max_digit); end.</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>#include<stdio.h> int main() { long int N; int digit, max_digit; scanf("%ld", &N); max_digit = 9; while (N > 9) { digit = N % 10; if (max_digit < digit) max_digit = digit; N = N /10; } printf("%d", max_digit); }</pre>	<pre>алг нач цел N, digit, max_digit ввод N max_digit := 9 нц пока N > 9 digit := mod(N, 10) если max_digit < digit то max_digit := digit все N := div(N, 10) кц вывод max_digit кон</pre>

Последовательно выполните следующее.

1. Напишите, что выведет эта программа при вводе числа 738.
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 7. Если в исходном массиве нет элемента, значение которого является трёхзначным числом и при этом не кратно 7, 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
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> <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>
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 40. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 40 или больше камней.

В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 39$.

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.

1. 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.
2. 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.
3. 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 14.

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
14
7
9
499
100
7700
```

Пример выходных данных для приведённого выше примера входных данных:

Вычисленное контрольное значение: 7700

Контроль пройден

Часть 1

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

A1 Дано $A=EA_{16}$, $B=354_8$. Какое из чисел C , записанных в двоичной системе, отвечает условию $A < C < B$?

- 1) 11101011₂ 2) 11101100₂ 3) 11101010₂ 4) 11101110₂

A2 Между населёнными пунктами A, B, C, 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		3	4	7		16
B	3			5		
C	4			2		
D	7	5	2		5	8
E				5		4
F	16			8	4	

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

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

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	1	1
0	1	0	1	1	0	1	1	0

Каким выражением может быть F?

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

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.dat
iren.data
bret.dat
grem.dat
ren.dat
arena.dat

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

iren.dat
bret.dat
grem.dat
ren.dat

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

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
1010101 0100100 1101001
было принято в виде
1010001 0100100 1100000.

Как будет выглядеть принятое сообщение после обработки?

- 1) 0000000 0100100 0000000
- 2) 1010101 0000000 1101001
- 3) 0000000 0100100 1100000
- 4) 1010101 0100100 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 Ерёма А.И.

Пояснение: племянницей считается дочь брата или сестры.

Таблица 1		
ID	Фамилия И.О.	Пол
14	Грач Н.А.	Ж
24	Петренко И.П.	М
25	Петренко П.И.	М
26	Петренко П.П.	М
34	Ерёма А.И.	Ж
35	Ерёма В.С.	Ж
36	Ерёма С.С.	М
44	Лебедь А.С.	Ж
45	Лебедь В.А.	М
46	Гресс О.С.	М
47	Гресс П.О.	М
54	Клычко А.П.	Ж
64	Крот П.А.	Ж
...	...	...

Таблица 2	
ID Родителя	ID Ребёнка
24	25
44	25
25	26
64	26
24	34
44	34
34	35
36	35
14	36
34	46
36	46
25	54
64	54
...	...

- 1) Петренко П.И.
- 2) Крот П.А.
- 3) Клычко А.П.
- 4) Грач Н.А.

A7 Коле нужно с помощью электронных таблиц построить таблицу сложения чисел от 14 до 17. Для этого сначала в диапазонах B1:E1 и A2:A5 он записал числа от 14 до 17. 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		14	15	16	17
2	14	28	29	30	31
3	15	29	30	31	32
4	16	30	31	32	33
5	17	31	32	33	34

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 64 кГц и 32-битным разрешением. Запись длится 1 минуту, её результаты записываются в файл, сжатие данных не производится. Какая из приведённых ниже величин наиболее близка к размеру полученного файла?

- 1) 59 Мбайт 2) 107 Мбайт 3) 157 Мбайт 4) 203 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 – 11110, Б – 10011, В – 00100.

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 11011, 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 10001 11010 10100 10110. Декодируйте это сообщение – выберите правильный вариант.

- 1) xxxx 2) БхВх 3) БАВА 4) БхВА

A10 На числовой прямой даны два отрезка: P = [3, 38] и Q = [21, 57]. 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) [6, 20] 2) [22, 35] 3) [40, 60] 4) [20, 40]

A11 В велокроссе участвуют 108 спортсменов. Специальное устройство регистрирует прохождение каждым из участников промежуточного финиша, записывая его номер с использованием минимально возможного количества бит, одинакового для каждого из спортсменов. Какой объём памяти будет использован устройством, когда промежуточный финиш прошли 96 велосипедистов?

- 1) 84 байт 2) 96 байт 3) 108 байт 4) 768 бит

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
<pre>FOR i = 0 TO 10 A(i) = i NEXT i t = A(10) FOR i = 9 TO 0 STEP -1 A(i+1) = A(i) NEXT i A(0) = t</pre>	<pre>for i := 0 to 10 do A[i] := i; t := A[10]; for i := 9 downto 0 do A[i+1] := A[i]; A[0] := t;</pre>
Си	Алгоритмический
<pre>for (i = 0; i <= 10; i++) A[i] = i; t = A[10]; for (i = 9; i >= 0; i--) A[i+1] = A[i]; A[0] = t;</pre>	<pre><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> 9 <u>до</u> 0 <u>шаг</u> -1 A[i+1] := A[i] <u>кц</u> A[0] := t</pre>

Чему окажутся равны элементы этого массива после выполнения фрагмента программы?

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

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
-------	------	-------	--------

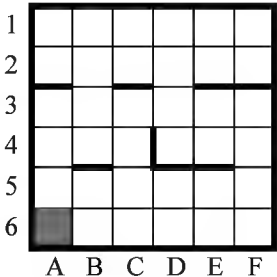
При выполнении любой из этих команд РОБОТ перемещается на одну клетку соответственно: вверх ↑, вниз ↓, влево ←, вправо →.
Если РОБОТ начнёт движение в сторону находящейся рядом с ним стены, то он разрушится, и программа прервётся.
Другие 4 команды проверяют истинность условия отсутствия стены у каждой 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 А6)?

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



- 1) 20
- 2) 24
- 3) 26
- 4) 28

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 5.

Выполняя первую из них, Калькулятор прибавляет к числу на экране 2, а выполняя вторую, умножает его на 5. Запишите порядок команд в программе, которая преобразует число 2 в число 16 и содержит не более 4 команд. Указывайте лишь номера команд.
(Например, программа **2121** – это программа **умножь на 5, прибавь 2, умножь на 5, прибавь 2.**
Эта программа преобразует число 1 в число 37.)

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
a = 45 b = 10 a = a - 3 * b IF a > b THEN c = a - b ELSE c = 2 * a - b ENDIF	a := 45; b := 10; a := a - 3 * b; if a > b then c := a - b else c := 2 * a - b;
Си	Алгоритмический
a = 45; b = 10; a = a - 3 * b; if (a > b) c = a - b; else c = 2 * a - b;	a := 45 b := 10 a := a - 3 * b если a > b то c := a - b иначе c := 2 * a - b все

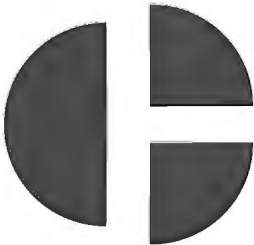
Ответ: _____.

B3 Дан фрагмент электронной таблицы.

	A	B	C
1	2		2
2	=B2	=(B1–2)/A1	=B2+C1

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

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



Ответ: _____.

B4 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 четырёх различных цветов (ракет каждого вида неограниченное количество, цвет ракет в последовательности может повторяться)?

Ответ: _____.

B5 Определите число, которое будет напечатано в результате выполнения программы (*записанной ниже на разных языках программирования*).

Бейсик	Паскаль
DIM N, S AS INTEGER N = 0 S = 0 WHILE S <= 256 S = S + 25 N = N + 5 WEND PRINT N	var n, s: integer; begin n := 0; s := 0; while s <= 256 do begin s := s + 25; n := n + 5 end; write(n) end.
Си	Алгоритмический
#include<stdio.h> void main() { int n, s; n = 0; s = 0; while (s <= 256) { s = s + 25; n = n + 5; } printf("%d", n); }	алг нач цел n, s n := 0 s := 0 нц пока s <= 256 s := s + 25 n := n + 5 кц вывод n кон

Ответ: _____.

В6

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

$F(n) = n + 4$ при $n \leq 2$;

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

Чему равно значение функции $F(6)$?

В ответе запишите только натуральное число.

Ответ: _____.

В7

Запишите десятичное число 38 в системе счисления с основанием 5. Основание системы счисления (нижний индекс после числа) писать не нужно.

Ответ: _____.

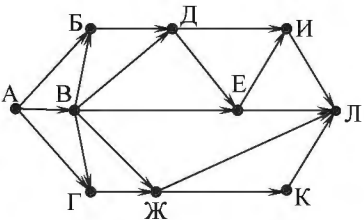
В8

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 11, а потом 5.

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 объемом 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;
 - объем сжатого архиватором документа равен 75% исходного;
 - время, требуемое на сжатие документа, – 14 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: 130.132.131.64
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	130	131	132	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)
Евклид & Аристотель & Платон	120
Евклид & Платон	280
Евклид & Аристотель	240

Компьютер печатает количество страниц (в тысячах), которое будет найдено по следующему запросу:
Евклид & (Аристотель | Платон)
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. прибавь 5.

Первая из них увеличивает число на экране на 1, вторая увеличивает это число на 5. Программа для Прибавителя – это последовательность команд. Сколько есть программ, которые число 2 преобразуют в число 16?

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+25 FUNCTION F(x) F = (x*x-25)*(x*x-25)+25 END FUNCTION</pre>	<pre>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+25) end.</pre>
Си	Алгоритмический
<pre>#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+25); }</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+25 кон алг цел F(цел x) нач знач := (x*x-25)*(x*x-25)+25 кон</pre>

Ответ: _____.

B15

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

$$\neg(x_1 \equiv x_2) \wedge ((x_1 \wedge \neg x_3) \vee (\neg x_1 \wedge x_3)) = 0$$
$$\neg(x_2 \equiv x_3) \wedge ((x_2 \wedge \neg x_4) \vee (\neg x_2 \wedge x_4)) = 0$$

...

$$\neg(x_6 \equiv x_7) \wedge \neg((x_6 \wedge \neg x_8) \vee (\neg x_6 \wedge x_8)) = 0$$

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 связей (операций):

- а) *отрицание* (инверсия, логическое НЕ) обозначается $\neg$ (например, $\neg A$);
- б) *конъюнкция* (логическое умножение, логическое И) обозначается $\wedge$ (например, $A \wedge B$) либо $\&$ (например, $A \& B$);
- в) *дизъюнкция* (логическое сложение, логическое ИЛИ) обозначается $\vee$ (например, $A \vee B$);
- 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 10⁹, и выводится максимальная 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 max_digit = 10 WHILE N >= 10 digit = N MOD 10 IF max_digit < digit THEN max_digit = digit END IF N = N \ 10 WEND PRINT max_digit END</pre>	<pre>var N: longint; digit, max_digit: integer; begin readln(N); max_digit := 10; while N >= 10 do begin digit := N mod 10; if max_digit < digit then max_digit := digit; N := N div 10; end; writeln(max_digit); end.</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>#include<stdio.h> int main() { long int N; int digit, max_digit; scanf("%ld", &N); max_digit = 10; while (N >= 10) { digit = N % 10; if (max_digit < digit) max_digit = digit; N = N / 10; } printf("%d", max_digit); }</pre>	<pre>алг нач цел N, digit, max_digit ввод N max_digit := 10 нц пока N >= 10 digit := mod(N, 10) если max_digit < digit то max_digit := digit все N := div(N, 10) кц вывод max_digit кон</pre>

Последовательно выполните следующее.

1. Напишите, что выведет эта программа при вводе числа 263.
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 5. Если в исходном массиве нет элемента, значение которого является трёхзначным числом и при этом кратно 5, 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
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> <u>цел</u> N = 20 <u>целтаб</u> a[1:N] <u>цел</u> i, j, max <u>нц</u> <u>для</u> i <u>от</u> 1 <u>до</u> N <u>ввод</u> a[i] <u>кц</u> ... <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. ...	

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 36. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 36 или больше камней. В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 35$.

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

Выполните следующие задания. 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:

- 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 15.

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
99
15
7
9
401
100
9900
```

Пример выходных данных для приведённого выше примера входных данных:

Вычисленное контрольное значение: 9900

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 $X=E7_{16}$, $Y=351_8$. Какое из чисел Z , записанных в двоичной системе, отвечает условию $X<Z<Y$?

- 1) 11101010₂ 2) 11101100₂ 3) 11101011₂ 4) 11101000₂

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		3	4	7		20
B	3			5		
C	4			4		
D	7	5	4		5	11
E				5		4
F	20			11	4	

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

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

A3 Дан фрагмент таблицы истинности выражения F.

x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	F
0	0	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) $\neg x1 \wedge \neg x2 \wedge \neg x3 \wedge x4 \wedge x5 \wedge x6 \wedge x7 \wedge \neg x8$
2) $x1 \vee x2 \vee x3 \vee \neg x4 \vee \neg x5 \vee \neg x6 \vee \neg x7 \vee x8$
3) $x1 \vee \neg x2 \vee x3 \vee \neg x4 \vee \neg x5 \vee x6 \vee \neg x7 \vee x8$
4) $\neg x1 \wedge x2 \wedge \neg x3 \wedge x4 \wedge x5 \wedge \neg x6 \wedge x7 \wedge \neg x8$

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:

adob.dat
adob.data
dos.dat
pardon.dat
odor.dat
radost.dat

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

adob.dat
dos.dat
pardon.dat
odor.dat

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

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
0100100 0001001 0011000
было принято в виде
0100110 0001100 0011000.

Как будет выглядеть принятое сообщение после обработки?

- 1) 0100110 0000000 0011000
- 2) 0000000 0001100 0011000
- 3) 0000000 0000000 0011000
- 4) 0100110 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 Ерёма А.И.

Пояснение: племянником считается сын брата или сестры.

Таблица 1		
ID	Фамилия И.О.	Пол
14	Грач Н.А.	Ж
24	Петренко И.П.	М
25	Петренко П.И.	М
26	Петренко П.П.	М
34	Ерёма А.И.	Ж
35	Ерёма В.С.	Ж
36	Ерёма С.С.	М
44	Лебедь А.С.	Ж
45	Лебедь В.А.	М
46	Гресс О.С.	М
47	Гресс П.О.	М
54	Клычко А.П.	Ж
64	Крот П.А.	Ж
...	...	...

Таблица 2	
ID Родителя	ID Ребёнка
24	25
44	25
25	26
64	26
24	34
44	34
34	35
36	35
14	36
34	46
36	46
25	54
64	54
...	...

- 1) Петренко П.П.
- 2) Клычко А.П.
- 3) Ерёма С.С.
- 4) Петренко П.И.

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 **справа свободно**

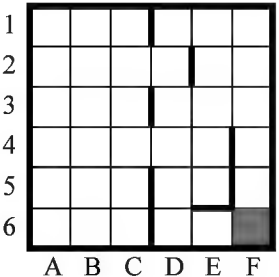
ТО **вправо**

ИНАЧЕ **вниз**

КОНЕЦ ЕСЛИ

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ



1) 14

2) 18

3) 20

4) 22

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 5.

Выполняя первую из них, Калькулятор прибавляет к числу на экране 2, а выполняя вторую, умножает его на 5. Запишите порядок команд в программе, которая преобразует число 1 в число 11 и содержит не более 4 команд. Указывайте лишь номера команд.

(Например, программа **2121** – это программа

умножь на 5,

прибавь 2,

умножь на 5,

прибавь 2.

Эта программа преобразует число 1 в число 37.)

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
a = 50 b = 14 a = a - 3 * b IF a > b THEN c = a - b ELSE c = 2 * a - b ENDIF	a := 50; b := 14; a := a - 3 * b; if a > b then c := a - b else c := 2 * a - b;
Си	Алгоритмический
a = 50; b = 14; a = a - 3 * b; if (a > b) c = a - b; else c = 2 * a - b;	a := 50 b := 14 a := a - 3 * b <u>если</u> a > b <u>то</u> c := a - b <u>иначе</u> c := 2 * a - b <u>все</u>

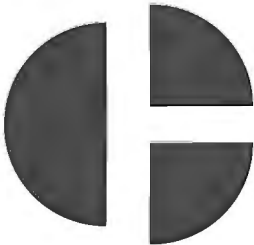
Ответ: _____.

В3 Дан фрагмент электронной таблицы.

	A	B	C
1	2		1
2	=B2	=(B1-3)/A1	=B2+C1

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

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

Ответ: _____.

В6 Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n – натуральное число, задан следующими соотношениями:

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

Чему равно значение функции $F(6)$?

В ответе запишите только натуральное число.

Ответ: _____.

В7 Запишите десятичное число 86 в системе счисления с основанием 5. Основание системы счисления (нижний индекс после числа) писать не нужно.

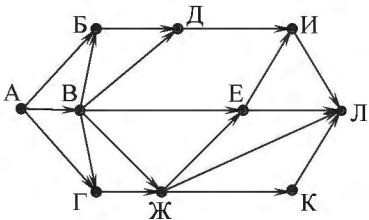
Ответ: _____.

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 12, а потом 5.

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 объемом 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;
 - объем сжатого архиватором документа равен 90% исходного;
 - время, требуемое на сжатие документа, – 16 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: _____.

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: 130.131.132.64
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	130	131	132	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)
(теннис бадминтон) & гольф	815
теннис & гольф	555
бадминтон & гольф	420

Компьютер печатает количество страниц (в тысячах), которое будет найдено по следующему запросу:
теннис & бадминтон & гольф
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. прибавь 5.

Первая из них увеличивает число на экране на 1, вторая увеличивает это число на 5. Программа для Прибавителя – это последовательность команд. Сколько есть программ, которые число 2 преобразуют в число 15?

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) ENDIF NEXT T PRINT M+18 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+18) 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+18); }</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+18 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 $x_1, x_2, \dots, x_9$, которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям?

$$\neg(x_1 \equiv x_2) \wedge ((x_1 \wedge \neg x_3) \vee (\neg x_1 \wedge x_3)) = 0$$

$$\neg(x_2 \equiv x_3) \wedge ((x_2 \wedge \neg x_4) \vee (\neg x_2 \wedge x_4)) = 0$$

...

$$\neg(x_7 \equiv x_8) \wedge ((x_7 \wedge \neg x_9) \vee (\neg x_7 \wedge x_9)) = 0$$

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 связей (операций):

- а) *отрицание* (инверсия, логическое НЕ) обозначается $\neg$ (например, $\neg A$);
- б) *конъюнкция* (логическое умножение, логическое И) обозначается $\wedge$ (например, $A \wedge B$) либо $\&$ (например, $A \& B$);
- в) *дизъюнкция* (логическое сложение, логическое ИЛИ) обозначается $\vee$ (например, $A \vee B$);
- 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 10⁹, и выводится максимальная 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 max_digit = 10 WHILE N > 9 digit = N MOD 10 IF digit > max_digit THEN max_digit = digit END IF N = N \ 10 WEND PRINT max_digit END</pre>	<pre>var N: longint; digit, max_digit: integer; begin readln(N); max_digit := 10; while N > 9 do begin digit := N mod 10; if digit > max_digit then max_digit := digit; N := N div 10; end; writeln(max_digit); end.</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>#include<stdio.h> int main() { long int N; int digit, max_digit; scanf("%ld", &N); max_digit = 10; while (N > 9) { digit = N % 10; if (digit > max_digit) max_digit = digit; N = N /10; } printf("%d", max_digit); }</pre>	<pre>алг нач цел N, digit, max_digit ввод N max_digit := 10 нц пока N > 9 digit := mod(N, 10) если digit > max_digit то max_digit := digit все N := div(N, 10) кц вывод max_digit кон</pre>

Последовательно выполните следующее.

1. Напишите, что выведет эта программа при вводе числа 542.
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 9. Если в исходном массиве нет элемента, значение которого является трёхзначным числом и при этом не кратно 9, 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</u> i <u>от</u> 1 <u>до</u> N <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 32. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 32 или больше камней.

В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 31$.

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.

1. 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.
2. 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.
3. 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 10.

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
95
17
10
102
957
95
9690
```

Пример выходных данных для приведённого выше примера входных данных:

Вычисленное контрольное значение: 9690

Контроль пройден

Часть 1

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

A1 Дано $A=DD_{16}$, $B=337_8$. Какое из чисел C , записанных в двоичной системе, отвечает условию $A < C < B$?

- 1) 11011010_2 2) 11011110_2 3) 11011111_2 4) 11111110_2

A2 Между населёнными пунктами A, B, C, 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		3	4	7		16
B	3			5		
C	4			4		
D	7	5	4		5	8
E				5		1
F	16			8	1	

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

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

A3 Дан фрагмент таблицы истинности выражения F.

x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	F
0	0	0	1	1	1	1	0	1
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) $x1 \vee \neg x2 \vee x3 \vee \neg x4 \vee \neg x5 \vee x6 \vee \neg x7 \vee x8$
3) $\neg x1 \wedge x2 \wedge \neg x3 \wedge x4 \wedge x5 \wedge \neg x6 \wedge x7 \wedge \neg x8$
4) $x1 \vee x2 \vee x3 \vee \neg x4 \vee \neg x5 \vee \neg x6 \vee \neg x7 \vee x8$

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:

amir.dat
amir.data
mig.dat
comic.dat
demid.dat
femina.dat

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

amir.dat
mig.dat
comic.dat
demid.dat

- 1) $*?mi?*.*?dat?*$ 2) $*mi?.dat?$ 3) $?mi*.dat$ 4) $*mi?.dat$

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
1010101 0101011 0001010
было принято в виде
1010111 0101011 0001001.

Как будет выглядеть принятое сообщение после обработки?

- 1) 0000000 0101011 0000000
- 2) 1010111 0000000 0000000
- 3) 1010111 0000000 0001001
- 4) 0000000 0101011 0001001

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 Петренко П.И.

Пояснение: племянницей считается дочь брата или сестры.

Таблица 1		
ID	Фамилия И.О.	Пол
14	Петренко Н.А.	Ж
24	Петренко И.П.	М
25	Петренко П.И.	М
26	Петренко П.П.	М
34	Ерёма А.И.	Ж
35	Ерёма В.С.	Ж
36	Ерёма С.С.	М
44	Лебедь А.С.	Ж
45	Лебедь В.А.	М
46	Гресс О.С.	М
47	Гресс П.О.	М
54	Клычко А.П.	Ж
64	Крот П.А.	Ж
...	...	...

Таблица 2	
ID Родителя	ID Ребёнка
24	25
44	25
25	26
64	26
24	34
44	34
34	35
36	35
14	36
34	46
36	46
25	54
64	54
...	...

- 1) Ерёма В.С.
- 2) Гресс О.С.
- 3) Клычко А.П.
- 4) Петренко Н.А.

A7 Коле нужно с помощью электронных таблиц построить таблицу двузначных чисел от 30 до 69.

Для этого сначала в диапазоне B1:K1 он записал числа от 0 до 9, и в диапазоне A2:A5 он записал числа от 3 до 6. 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	3	30	31	32	33
3	4	40	41	42	43
4	5	50	51	52	53
5	6	60	61	62	63

Какая формула была записана в ячейке B2?

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

A8 Производится четырёхканальная (квадро) звукозапись с частотой дискретизации 32 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) 59 Мбайт 2) 65 Мбайт 3) 86 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 – 11010, Б – 10111, В – 01101.

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 10101, 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 11000 11101 10011 11111. Декодируйте это сообщение – выберите правильный вариант.

- 1) АВББ 2) АВхх 3) хххх 4) АВхБ

A10 На числовой прямой даны два отрезка: P = [3, 38] и Q = [21, 57]. 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) [6, 20] 2) [22, 35] 3) [40, 60] 4) [20, 40]

A11 В велокроссе участвуют 276 спортсменов. Специальное устройство регистрирует прохождение каждым из участников промежуточного финиша, записывая его номер с использованием минимально возможного количества бит, одинакового для каждого из участников. Какой объём памяти будет использован устройством, когда промежуточный финиш прошли 240 велосипедистов?

- 1) 270 байт 2) 240 байт 3) 240 бит 4) 276 байт

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

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

Чему окажутся равны элементы этого массива после выполнения фрагмента программы?

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

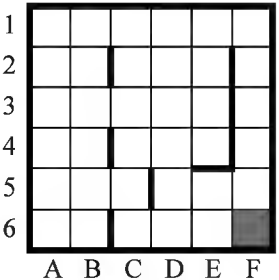
ТО **вправо**

ИНАЧЕ **вниз**

КОНЕЦ ЕСЛИ

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ



- 1) 13 2) 15 3) 21 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: _____.

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

Бейсик	Паскаль
a = 30 b = 8 a = a - 3 * b IF a > b THEN c = a - b ELSE c = 2 * a - b ENDIF	a := 30; b := 8; a := a - 3 * b; if a > b then c := a - b else c := 2 * a - b;
Си	Алгоритмический
a = 30; b = 8; a = a - 3 * b; if (a > b) c = a - b; else c = 2 * a - b;	a := 30 b := 8 a := a - 3 * b <u>если</u> a > b <u>то</u> c := a - b <u>иначе</u> c := 2 * a - b <u>все</u>

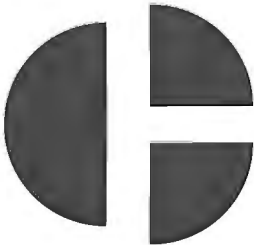
Ответ: _____.

В3 Дан фрагмент электронной таблицы.

	A	B	C
1	2		1
2	=B2	=(B1-5)/A1	=B2+C1

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

Известно, что все значения диапазона, 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 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
DIM N, S AS INTEGER N = 0 S = 0 WHILE S <= 325 S = S + 10 N = N + 3 WEND PRINT N	var n, s: integer; begin n := 0; s := 0; while s <= 325 do begin s := s + 10; n := n + 3 end; write(n) end.
Си	Алгоритмический
#include<stdio.h> void main() { int n, s; n = 0; s = 0; while (s <= 325) { s = s + 10; n = n + 3; } printf("%d", n); }	<u>алг</u> <u>нач</u> <u>цел</u> n, s n := 0 s := 0 <u>нц пока</u> s <= 325 s := s + 10 n := n + 3 <u>кц</u> <u>вывод</u> n <u>кон</u>

Ответ: _____.

В6 Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n – натуральное число, задан следующими соотношениями:
 $F(n) = n$ при $n \leq 2$;
 $F(n) = F(n - 1) + 2 \times F(n - 2)$ при $n > 2$.
Чему равно значение функции $F(6)$?
В ответе запишите только натуральное число.

Ответ: _____.

В7 Запишите десятичное число 57 в системе счисления с основанием 4. Основание системы счисления (нижний индекс после числа) писать не нужно.

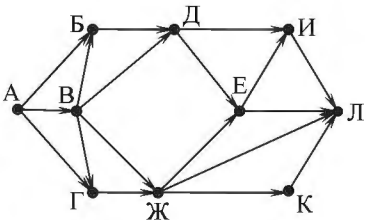
Ответ: _____.

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 5.

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, c 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 объемом 30 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;
- объем сжатого архиватором документа равен 90% исходного;
- время, требуемое на сжатие документа, – 16 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: _____.

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: 130.132.131.128
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	130	131	132	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)
Мадрид & Париж	475
Мадрид & (Берлин Париж)	905
Мадрид & Берлин	555

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

Мадрид & Берлин & Париж

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. прибавь 4.

Первая из них увеличивает число на экране на 1, вторая увеличивает это число на 4. Программа для Прибавителя – это последовательность команд. Сколько есть программ, которые число 3 преобразуют в число 15?

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+17 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+17) 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+17); }</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+17 кон алг цел F(цел x) нач знач := (x*x-9)*(x*x-9)+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?

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

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 связей (операций):

- а) *отрицание* (инверсия, логическое НЕ) обозначается $\neg$ (например, $\neg A$);
- б) *конъюнкция* (логическое умножение, логическое И) обозначается $\wedge$ (например, $A \wedge B$) либо $\&$ (например, $A \& B$);
- в) *дизъюнкция* (логическое сложение, логическое ИЛИ) обозначается $\vee$ (например, $A \vee B$);
- 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 10⁹, и выводится максимальная 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 max_digit = 9 WHILE N >= 10 digit = N MOD 10 IF digit > max_digit THEN max_digit = digit END IF N = N \ 10 WEND PRINT max_digit END</pre>	<pre>var N: longint; digit, max_digit: integer; begin readln(N); max_digit := 9; while N >= 10 do begin digit := N mod 10; if digit > max_digit then max_digit := digit; N := N div 10; end; writeln(max_digit); end.</pre>
Си	Алгоритмический язык
<pre>#include<stdio.h> int main() { long int N; int digit, max_digit; scanf("%ld", &N); max_digit = 9; while (N >= 10) { digit = N % 10; if (digit > max_digit) max_digit = digit; N = N /10; } printf("%d", max_digit); }</pre>	<pre>алг нач цел N, digit, max_digit ввод N max_digit := 9 нц пока N >= 10 digit := mod(N, 10) если digit > max_digit то max_digit := digit все N := div(N, 10) кц вывод max_digit кон</pre>

Последовательно выполните следующее.

1. Напишите, что выведет эта программа при вводе числа 423.
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 элементов массива, которые имеют чётное значение и являются трёхзначными. Если в исходном массиве нет элемента, значение которого является чётным трёхзначным числом, 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
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> <u>цел</u> N = 20 <u>целтаб</u> a[1:N] <u>цел</u> i, j, max <u>нц</u> <u>для</u> i <u>от</u> 1 <u>до</u> N <u>ввод</u> a[i] <u>кц</u> ... <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. ...	

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 28. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 28 или больше камней.

В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 27$.

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.

1. 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.
2. 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.
3. 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 6.

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
17
6
99
997
70
6930
```

Пример выходных данных для приведённого выше примера входных данных:

Вычисленное контрольное значение: 6930

Контроль пройден

Часть 1

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

A1 Дано $X=B7_{16}$, $Y=271_8$. Какое из чисел Z , записанных в двоичной системе, отвечает условию $X<Z<Y$?

- 1) 10111001_2 2) 10011000_2 3) 10111000_2 4) 10110111_2

A2 Между населёнными пунктами A, B, C, 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		3	4	7		16
B	3			5		
C	4			2		
D	7	5	2		5	8
E				5		1
F	16			8	1	

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

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

A3 Дан фрагмент таблицы истинности выражения F.

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

Каким выражением может быть F?

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

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:

slon.doc
slon.docx
klon.doc
poklon.doc
lom.doc
lomka.doc

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

slon.doc
klon.doc
poklon.doc
lom.doc

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

A5 В некоторой информационной системе информация кодируется двоичными шестьюразрядными 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
1011100 0101011 0001010
было принято в виде
1011110 0101011 0001001.

Как будет выглядеть принятое сообщение после обработки?

- 1) 0000000 0101011 0001001
- 2) 1011110 0000000 0001001
- 3) 1011110 0000000 0000000
- 4) 0000000 0101011 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 Петренко П.И.

Пояснение: племянником считается сын брата или сестры.

Таблица 1		
ID	Фамилия И.О.	Пол
14	Петренко Н.А.	М
24	Петренко И.П.	М
25	Петренко П.И.	М
26	Петренко П.П.	М
34	Ерёма А.И.	Ж
35	Ерёма В.С.	М
36	Ерёма С.С.	М
44	Лебедь А.С.	Ж
45	Лебедь В.А.	М
46	Гресс О.С.	Ж
47	Гресс П.О.	М
54	Клычко А.П.	Ж
64	Крот П.А.	Ж
...	...	...

Таблица 2	
ID Родителя	ID Ребёнка
24	25
44	25
25	26
64	26
24	34
44	34
34	35
36	35
45	44
34	46
36	46
25	54
64	54
...	...

- 1) Ерёма С.С.
- 2) Гресс О.С.
- 3) Ерёма В.С.
- 4) Петренко Н.А.

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 E5 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 E5?

- 1) =A5*E1 2) =A\$5*\$E1 3) =\$A5*E\$1 4) =\$A5*\$E1

A8 Производится четырёхканальная (квадро) 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) 15 Мбайт 2) 27 Мбайт 3) 42 Мбайт 4) 88 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 – 11010, Б – 10111, В – 01101.

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 10110, 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 11000 11101 10001 11111. Декодируйте это сообщение – выберите правильный вариант.

- 1) АххБ 2) АВББ 3) АВхБ 4) хххх

A10 На числовой прямой даны два отрезка: P = [3, 38] и Q = [21, 57]. 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) [6, 20] 2) [22, 35] 3) [40, 60] 4) [20, 40]

A11 В велокроссе участвуют 915 спортсменов. Специальное устройство регистрирует прохождение каждым из участников промежуточного финиша, записывая номер участника с использованием минимально возможного количества бит, одинакового для всех спортсменов. Какой объём памяти будет использован устройством, когда промежуточный финиш прошли 560 велосипедистов?

- 1) 700 байт 2) 915 бит 3) 560 бит 4) 560 байт

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

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

Чему окажутся равны элементы этого массива после выполнения фрагмента программы?

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

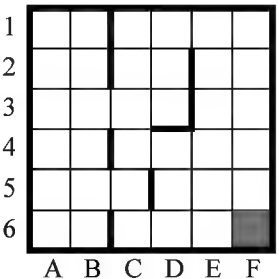
ТО **вправо**

ИНАЧЕ **вниз**

КОНЕЦ ЕСЛИ

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ



1) 20

2) 24

3) 26

4) 28

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 0 в число 32 и содержит не более 6 команд. Указывайте лишь номера команд.

(Например, программа **21211** – это программа

умножь на 3,

прибавь 2,

умножь на 3,

прибавь 2,

прибавь 2.

Эта программа преобразует число 1 в число 19.)

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 = 40 b = 5 a = a - 3 * b IF a > b THEN c = a - b ELSE c = 2 * a - b ENDIF</pre>	<pre>a := 40; b := 5; a := a - 3 * b; if a > b then c := a - b else c := 2 * a - b;</pre>
Си	Алгоритмический
<pre>a = 40; b = 5; a = a - 3 * b; if (a > b) c = a - b; else c = 2 * a - b;</pre>	<pre>a := 40 b := 5 a := a - 3 * b если a > b то c := a - b иначе c := 2 * a - b все</pre>

Ответ: _____.

В3

Дан фрагмент электронной таблицы.

	A	B	C
1		2	4
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 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 = 0 WHILE S <= 425 S = S + 10 N = N + 2 WEND PRINT N</pre>	<pre>var n, s: integer; begin n := 0; s := 0; while s <= 425 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 = 0; while (s <= 425) { s = s + 10; n = n + 2; } printf("%d", n); }</pre>	<pre>алг нач цел n, s n := 0 s := 0 нц пока s <= 425 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:
 $F(n) = n$ при $n \leq 2$;
 $F(n) = F(n - 1) + 3 \times F(n - 2)$ при $n > 2$.
Чему равно значение функции $F(6)$?
В ответе запишите только натуральное число.

Ответ: _____.

В7 Запишите десятичное число 27 в системе счисления с основанием 4. Основание системы счисления (нижний индекс после числа) писать не нужно.

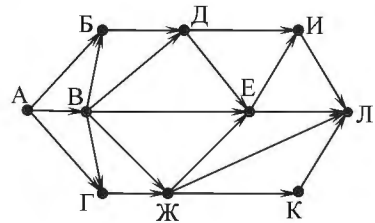
Ответ: _____.

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 5.

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, c 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 объемом 20 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;
 - объем сжатого архиватором документа равен 90% исходного;
 - время, требуемое на сжатие документа, – 14 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: 130.131.132.128
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	130	131	132	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)
Динамо & (Зенит Спартак)	840
Динамо & Зенит	535
Динамо & Спартак	445

Компьютер печатает количество страниц (в тысячах), которое будет найдено по следующему запросу:
Динамо & Зенит & Спартак
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. прибавь 4.

Первая из них увеличивает число на экране на 1, вторая увеличивает это число на 4. Программа для Прибавителя – это последовательность команд. Сколько есть программ, которые число 3 преобразуют в число 16?

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) ENDIF NEXT T PRINT M+16 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+16) 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+16); }</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+16 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 $x_1, x_2, \dots, x_{11}$, которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям?

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

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.

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 максимальному произведению, которое можно получить, перемножая 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), произведение значений скоростей у которого будет максимальным. Если таких подмножеств несколько, то выбрать можно любое из них.

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 число (положительное, отрицательное или ноль). При нахождении произведения знак числа учитывается. 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 число, по абсолютной величине 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, произведение скоростей которых будет характеризовать данную серию. Нумерация частиц ведется с единицы.

Пример выходных данных для приведенного выше примера входных данных:

```
1 2 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 произведение всех значений скоростей, кроме нуля, если он встречается, и кроме минимальной по модулю отрицательной скорости, если отрицательных скоростей 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 отрицательных значений и ищется минимальное по модулю отрицательное значение. После окончания ввода распечатываются все номера, кроме номера нуля и номера минимального по модулю отрицательного значения, но только в случае, если их нечетное число.

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 < 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 < 0 THEN
    c = c + 1
    IF (min = 0) OR (a > min) THEN
      min = a
      k = i
    END IF
  END IF
NEXT i
```

<pre> 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 отрицательных значений и минимальное по модулю отрицательное число. Затем распечатываются все номера частиц, кроме частицы с нулевым значением, а в случае, когда отрицательных значений нечетное число, и кроме номера частицы с минимальным по модулю отрицательным 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 перемножаются, 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 (или только подмножеств, состоящих из отрицательных элементов) и сравнивает произведения значений элементов подмножеств. Или из ответа исключается еще и номер значения, равного единице (что в общем случае верно), но не учитывается, что когда единица оказывается единственным положительным значением, только ее номер и нужно выдавать. 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 отрицательных 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.	2

Допускается наличие от одной до пяти синтаксических ошибок, описанных выше.	
Предложен лишь частично верный алгоритм решения – например, в программе ищутся номера только положительных 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	

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 минимальному произведению, которое можно получить, перемножая 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), произведение значений скоростей у которого будет минимальным. Если таких подмножеств несколько, то выбрать можно любое из них.

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 число (положительное, отрицательное или ноль). При нахождении произведения знак числа учитывается. Частиц, скорость которых измерена, может быть очень много, но не может быть меньше трех. Скорости всех частиц различны. В серии обязательно присутствует хотя бы одна частица с отрицательной скоростью.

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 число, по абсолютной величине не превышающее 10^9 . Все N чисел различны. Среди N чисел есть по крайней мере одно отрицательное число.

Пример входных данных:

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

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

Пример выходных данных для приведенного выше примера входных данных:

1 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 серии является произведение всех значений скоростей, кроме нуля, если он встречается, и кроме минимальной по модулю отрицательной скорости, если отрицательных скоростей четное число. Из ответа можно также исключить номер значения, равного 1, но проще этого не делать. 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 отрицательных значений и ищется минимальное по модулю отрицательное значение. После окончания ввода распечатываются все номера, кроме номера нуля и номера минимального по модулю отрицательного значения, но только в случае, если их четное число. 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 < 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 </pre>			

<pre> 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 < 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 отрицательных значений и минимальное по модулю отрицательное число. Затем распечатываются все номера частиц, кроме частицы с нулевым значением, а в случае, когда отрицательных значений четное число, и кроме номера частицы с минимальным по модулю отрицательным 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 перемножаются, что	3

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 (или только подмножеств, состоящих из отрицательных элементов) и сравнивает произведения значений элементов подмножеств. Или программа работает в целом верно, эффективно или нет, но, в реализации верного 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 отрицательных 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, 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 чисел (числа могут быть как положительные, так и отрицательные, или 0). Для того чтобы описывать различные участки космоса, данные, получаемые из одного района, было решено характеризовать числом, равным максимальному произведению, которое можно получить, перемножая 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), произведение значений у которого будет максимальным. Если таких подмножеств несколько, то выбрать можно любое из них.

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. При нахождении произведения знак числа учитывается.

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
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:

```
1 2 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 произведение всех значений сигналов, кроме нуля, если он встречается, и кроме минимального по модулю отрицательного числа, если отрицательных 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 отрицательных значений и ищется минимальное по модулю отрицательное значение. После окончания ввода распечатываются все номера, кроме номера нуля и номера минимального по модулю отрицательного значения, но только в случае, если их нечетное число. 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;</pre>			

```

    if a < 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 < 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 сигналов). Программа просматривает входные данные один раз, определяя номер нуля, количество отрицательных значений и минимальное по модулю отрицательное число. Затем распечатываются все номера сигналов, кроме сигнала с нулевым значением, а в случае, когда отрицательных значений нечетное число, и кроме номера сигнала с минимальным по модулю отрицательным 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	4

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 перемножаются, 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 (или только подмножеств, состоящих из отрицательных элементов) и сравнивает произведения значений элементов подмножеств. Или из ответа исключается еще и номер значения, равного единице (что в общем случае верно), но не учитывается, что когда единица оказывается единственным положительным значением, только ее номер и нужно выдавать. 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 отрицательных 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 положительных 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
Максимальный балл	4

Идентификатор задания	С4	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_С4		
0 страница		Решение	

Радиотелескоп пытается получать и анализировать сигналы из космоса. Различные шумы переводятся в последовательность целых чисел (числа могут быть как положительные, так и отрицательные, или 0). Для того чтобы описывать различные участки космоса, данные, получаемые из одного района, было решено характеризовать числом, равным минимальному произведению, которое можно получить, перемножая 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), произведение значений у которого будет минимальным. Если таких подмножеств несколько, то выбрать можно любое из них.

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. При нахождении произведения знак числа учитывается. Среди значений есть по крайней мере одно отрицательное число.

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 и по крайней мере одно из них отрицательное.

Пример входных данных:

```
5
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:

```
1 2 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 произведение всех значений сигналов, кроме нуля, если он встречается, и кроме минимального по модулю отрицательного числа, если отрицательных значений четное число. Из ответа можно также исключить номер значения, равного 1, но проще этого не делать. 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 отрицательных значений и ищется минимальное по модулю отрицательное значение. После окончания ввода распечатываются все номера, кроме номера нуля и номера минимального по модулю отрицательного значения, но только в случае, если их четное число.

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 < 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 < 0 THEN
    c = c + 1
    IF (min = 0) OR (a > min) THEN
      min = a
      k = i
    END IF
  END IF
END FOR
```

<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 сигналов). Программа просматривает входные данные один раз, определяя номер нуля, количество отрицательных значений и минимальное по модулю отрицательное число. Затем распечатываются все номера сигналов, кроме сигнала с нулевым значением, а в случае, когда отрицательных значений четное число, и кроме номера сигнала с минимальным по модулю отрицательным 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 перемножаются, 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 (или только подмножеств, состоящих из отрицательных элементов) и сравнивает произведения значений элементов подмножеств. Или программа работает в целом верно, эффективно или нет, но, в реализации верного 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 отрицательных 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 не учитывается четность количества отрицательных значений. Программа,	1

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
<i>Максимальный балл</i>	4