

## Основные темы содержания заданий к зачету по выбору по информатике 11 класс:

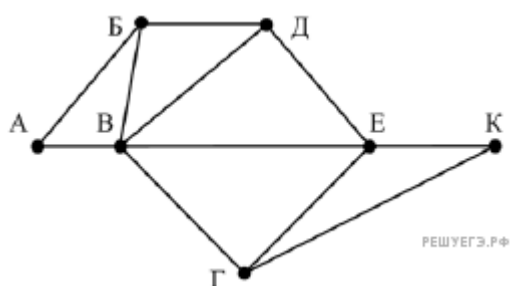
1. Информация и ее кодирование
2. Передача информации
3. Моделирование и компьютерный эксперимент
4. Системы счисления
5. Алгебра логики
6. Элементы теории алгоритмов
7. Программирование
8. Обработка числовой, текстовой и графической информации
9. Технологии поиска и хранения информации
10. Теория игр
11. Обработка информации в Excel
12. Работа с текстовым файлом
13. Практическое программирование

Демонстрационный вариант задания к зачету (время выполнения 4 часа, задания в формате ЕГЭ)

Вариант № 10607600

### 1. Задание 1 № 10306

На рисунке схема дорог N-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах).



	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1		40		15			
П2	40			35		48	
П3					10	65	11
П4	15	35				22	33
П5			10			50	

<b>П6</b>		48	65	22	50		40
<b>П7</b>			11	33		40	

Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите длину дороги из пункта Б в пункт Д. В ответе запишите целое число.

Ответ: 11

### 2. Задание 2 № 40977

Логическая функция  $F$  задаётся выражением  $((y \rightarrow x) \wedge (z \vee w)) \rightarrow ((x \wedge \neg w) \vee (y \equiv z))$ . На рисунке приведён частично заполненный фрагмент таблицы истинности функции  $F$ , содержащий неповторяющиеся строки. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции  $F$  соответствует каждая из переменных  $x, y, z, w$ .

Переменная 1	Переменная 2	Переменная 3	Переменная 4	Функция
	0	0	0	0
1	1		1	0
			0	0

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

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

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

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

Ответ:  $zwyx$

### 3. Задание 3 № 37415

В файле приведён фрагмент базы данных «Продукты» о поставках товаров в магазины районов города. База данных состоит из трёх таблиц.

[3.xlsx](#)

Таблица «Движение товаров» содержит записи о поставках товаров в магазины в течение первой декады июня 2021 г., а также информацию о проданных товарах. Поле *Тип операции* содержит значение *Поступление* или *Продажа*, а в соответствующее поле *Количество упаковок, шт.* занесена информация о том, сколько упаковок товара поступило в магазин или было продано в течение дня. Заголовок таблицы имеет следующий вид.

ID операции	Дата	ID магазина	Артикул	Тип операции	Количество упаковок, шт.	Цена, руб./шт.
-------------	------	-------------	---------	--------------	--------------------------	----------------

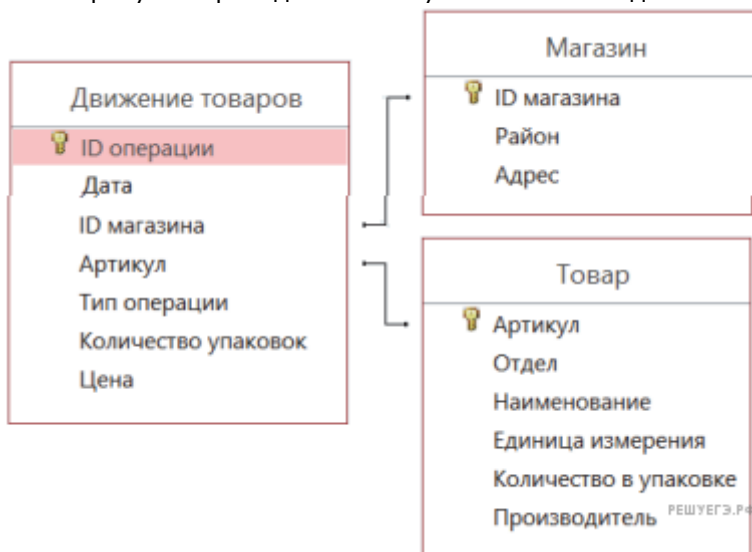
Таблица «Товар» содержит информацию об основных характеристиках каждого товара. Заголовок таблицы имеет следующий вид.

Артикул	Отдел	Наименование	Ед. изм.	Количество в упаковке	Поставщик
---------	-------	--------------	----------	-----------------------	-----------

Таблица «Магазин» содержит информацию о местонахождении магазинов. Заголовок таблицы имеет следующий вид.

ID магазина	Район	Адрес
-------------	-------	-------

На рисунке приведена схема указанной базы данных.



Используя информацию из приведённой базы данных, определите на сколько увеличилось количество упаковок яиц диетических, имеющих в наличии в магазинах Заречного района за период с 1 по 10 июня.

В ответе запишите только число.

Ответ: 966

**4. Задание 4 № 13732**

По каналу связи передаются шифрованные сообщения, содержащие только десять букв: А, Б, Е, И, К, Л, Р, С, Т, У. Для передачи используется неравномерный двоичный код. Для девяти букв используются кодовые слова. Для буквы А – 00, Е – 010, И – 011, К – 1111, Л – 1101, Р – 1010, С – 1110, Т – 1011, У – 100.

Укажите кратчайшее кодовое слово для буквы Б, при котором код будет удовлетворять условию Фано. Если таких кодов несколько, укажите код с наименьшим числовым значением.

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

Ответ: 1100

**5. Задание 5 № 6184**

У исполнителя Троечник две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 3,
2. умножь на 3.

Первая из этих команд увеличивает число на экране на 3, вторая умножает его на 3. Программа для исполнителя Троечник – это последовательность номеров команд. Например, **121** – это программа **прибавь 3, умножь на 3, прибавь 3**. Эта программа преобразует число 1 в число 15.

Запишите программу, которая преобразует число 3 в число 48 и содержит не более 5 команд. Если таких программ более одной, то запишите любую из них.

Ответ: 21121

**6. Задание 6 № 5585**

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 &lt;= 257   S = S + 25   N = N + 2 WEND           </pre>	<pre> var n, s: integer; begin   n := 0;   s := 0;   while s &lt;= 257 do     begin       s := s + 25;     end   end           </pre>

PRINT N	n := n + 2 end; write(n) end.
<b>Си++</b>	<b>Алгоритмический язык</b>
<pre>#include &lt;iostream&gt; using namespace std; int main() {     int n, s;     n = 0;     s = 0;     while (s &lt;= 257)     {         s = s + 25;         n = n + 2;     }     cout &lt;&lt; n &lt;&lt; endl; }</pre>	<pre>алг нач цел n, s n := 0 s := 0 нц пока s &lt;= 257     s := s + 25     n := n + 2 кц ВЫВОД n кон</pre>
<b>Python</b>	
<pre>n = 0 s = 0 while s &lt;= 257:     s += 25     n += 2 print(n)</pre>	

Ответ: 22

**7. Задание 7 № 2419**

Скорость передачи данных через ADSL-соединение равна 128000 бит/с. Передача файла через данное соединение заняла 120 с. Каков объем файла в Кбайтах (напишите только число)?

Ответ: 1875

**8. Задание 8 № 6232**

Азбука Морзе позволяет кодировать символы для сообщений по радиосвязи, задавая комбинацию точек и тире. Сколько различных символов (цифр, букв, знаков пунктуации и т.д.) можно закодировать, используя код азбуки Морзе длиной не менее четырёх и не более шести сигналов (точек и тире)?

Ответ: 112

**9. Задание 9 № 27521**

Откройте файл электронной таблицы, содержащей вещественные числа — результаты ежечасного измерения температуры воздуха на протяжении трёх месяцев.

Задание 9

Сколько раз встречалась температура, которая равна минимальному значению?

Ответ: 1

**10. Задание 10 № 29658**

Определите, сколько раз **в тексте** произведения А. С. Пушкина «Капитанская дочка» встречается слово «дочка» или «Дочка». Другие формы этого слова («дочку», «дочки» и т.д.) учитывать не надо.

Задание 10

Ответ: 1

**11. Задание 11 № 233**

В некоторой стране автомобильный номер длиной 10 символов составляют из заглавных букв (используются только 21 различная буква) и десятичных цифр в любом порядке.

Каждый такой номер в компьютерной программе записывается минимально возможным и одинаковым целым количеством байтов (при этом используют посимвольное кодирование и все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством битов).

Определите объём памяти, отводимый этой программой для записи 81 номеров. (Ответ дайте в байтах.)

Ответ: 567

**12. Задание 12 № 1813**

Исполнитель КОРАБЛИК «живет» в ограниченном прямоугольном водоеме-лабиринте, разделенном на клетки и изображенном на рисунке (вид сверху). Серые клетки — скалистые берега, светлые — свободное пространство, безопасное для передвижения КОРАБЛИКА. По краю водоема-лабиринта также находятся скалы с нанесенными на них номерами и буквами для удобства идентификации клеток.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	
1																1
2																2
3																3
4																4
5																5
6																6
7																7
8																8
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	

Система команд исполнителя КОРАБЛИК:

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

При выполнении любой из этих команд КОРАБЛИК перемещается на одну клетку соответственно (по отношению к наблюдателю): вверх ↑, вниз ↓, влево ←, вправо →. Четыре команды проверяют истинность условия отсутствия стены у каждой стороны той клетки, где находится КОРАБЛИК (также по отношению к наблюдателю):

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

Цикл

ПОКА <условие> команда

выполняется, пока условие истинно, иначе происходит переход на следующую строку. При попытке передвижения на любую серую клетку КОРАБЛИК разбивается о скалы.

Сколько клеток приведенного лабиринта соответствуют требованию, что, стартовав в ней и выполнив предложенную ниже программу, КОРАБЛИК не разобьется?

НАЧАЛО

ПОКА <сверху свободно> вверх

ПОКА <слева свободно> влево

вверх

вправо

КОНЕЦ

Ответ: 5

### 13. Задание 13 № 29200

На рисунке — схема дорог, связывающих пункты А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, И, К, Л, М, Н, П. По каждой дороге можно передвигаться только в направлении, указанном стрелкой. Укажите в ответе длину самого длинного пути из пункта А в пункт П. Длиной пути считается количество дорог, составляющих путь.

Ответ: 8

### 14. Задание 14 № 5971

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

Ответ: 7

### 15. Задание 15 № 9321

Обозначим через  $\text{ДЕЛ}(n, m)$  утверждение «натуральное число  $n$  делится без остатка на натуральное число  $m$ ». Для какого наибольшего натурального числа  $A$  формула

$$\neg \text{ДЕЛ}(x, A) \rightarrow (\neg \text{ДЕЛ}(x, 21) \wedge \neg \text{ДЕЛ}(x, 35))$$

тождественно истинна (то есть принимает значение 1 при любом натуральном значении переменной  $x$ )?

(Задание М. В. Кузнецовой)

Ответ: 7

**16. Задание 16 № 11267**

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

Бейсик	Python
<pre> FUNCTION F(n) IF n &gt; 2 THEN   F = F(n-1)+G(n-1)+F(n-2) ELSE   F = n END IF END FUNCTION FUNCTION G(n) IF n &gt; 2 THEN   G = G(n-1)+F(n-1)+G(n-2) ELSE   G = 3-n END IF END FUNCTION </pre>	<pre> def F(n):   if n &gt; 2:     return F(n-1)+G(n-1)+F(n-2)   else: return n def G(n):   if n &gt; 2:     return G(n-1)+F(n-1)+G(n-2)   else: return 3-n </pre>
Алгоритмический язык	Паскаль
<pre> алг цел F(цел n) нач если n &gt; 2 то   знач := F(n-1)+G(n-1)+F(n-2) иначе   знач := n все кон алг цел G(цел n) нач если n &gt; 2 то   знач := G(n-1)+F(n-1)+G(n-2) иначе   знач := 3-n все кон </pre>	<pre> function F(n: integer): integer; begin   if n &gt; 2 then     F := F(n-1)+G(n-1)+F(n-2)   else     F := n; end; function G(n: integer): integer; begin   if n &gt; 2 then     G := G(n-1)+F(n-1)+G(n-2)   else     G := 3-n; end; </pre>
Си	
<pre> int F(int n){ if (n &gt; 2) return F(n-1)+G(n-1)+F(n-2); else return n; } int G(int n){ if (n &gt; 2) return G(n-1)+F(n-1)+G(n-2); else return 3-n; } </pre>	

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

Ответ: 25

**17. Задание 17 № 37337**

В файле содержится последовательность из 10 000 натуральных чисел. Каждое число не превышает 10 000. Определите и запишите в ответе сначала количество пар элементов последовательности, у которых различные остатки от деления на  $d = 160$  и хотя бы одно из чисел делится на  $p = 7$ , затем максимальную из сумм элементов таких пар. В данной задаче под парой

подразумевается два различных элемента последовательности. Порядок элементов в паре не важен.

Пример входных данных:

168

7

320

328

Пример выходных данных для приведённого выше примера входных данных:

4 488

Пояснение: Из 4 чисел можно составить 6 пар. В данном случае условиям удовлетворяют пары: 168 и 320, 168 и 7, 320 и 7, 328 и 7. Максимальную сумму дает пара 168 и 320 — 488.

[17.txt](#)

Ответ:

Ответ: 12749665&19989

### 18. Задание 18 № [39247](#)

Робот стоит в левом верхнем углу прямоугольного поля, в каждой клетке которого записано натуральное число. За один ход робот может переместиться на одну клетку вправо или на одну клетку вниз. Выходить за пределы поля робот не может. В начальный момент запас энергии робота равен числу, записанному в стартовой клетке. После каждого шага робота запас энергии изменяется по следующим правилам: если число в очередной клетке меньше, чем в предыдущей, запас увеличивается на величину этого числа, если больше — уменьшается на эту же величину.

Определите максимальный и минимальный запас энергии, который может быть у робота после перехода в правую нижнюю клетку поля. В ответе запишите два числа: сначала максимально возможное значение, затем минимальное.

Исходные данные записаны в электронной таблице.

[Задание 18](#)

Пример входных данных (для таблицы размером  $4 \times 4$ ):

200	8	69	50
87	35	7	17
32	1	9	32
44	12	80	43

При указанных входных данных максимальное значение получается при движении по маршруту  $200 + 87 + 35 + 7 - 9 - 80 + 43 = 283$ , а минимальное при движении по маршруту  $200 + 8 - 69 + 7 - 17 - 32 - 43 = 54$ .

Ответ:

Ответ: 2344&919

### 19. Задание 19 № [27838](#)

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 три раза. Например, имея кучу из 10 камней, за один ход можно получить кучу из 11, 12 или 30 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче превышает 64.

Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т. е. первым получивший кучу, в которой будет 65 или больше камней. В начальный момент в куче было  $S$  камней;  $1 \leq S \leq 64$ .

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.

Известно, что Ваня выиграл своим первым ходом после неудачного первого хода Пети. Укажите минимальное значение  $S$ , когда такая ситуация возможна.

Ответ: 8

### 20. Задание 20 № [27839](#)

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 три раза. Например, имея кучу из 10 камней, за один ход можно получить кучу из 11, 12 или 30 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче превышает 64.

Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т.е. первым получивший кучу, в которой будет 65 или больше камней. В начальный момент в куче было  $S$  камней;  $1 \leq S \leq 64$ .

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.

Найдите три таких значения  $S$ , при которых у Пети есть выигрышная стратегия, причём одновременно выполняются два условия:

- Петя не может выиграть за один ход;
- Петя может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Ваня.

Найденные значения запишите в ответе в порядке возрастания без разделительных знаков.

Ответ: 71920

### 21. Задание 21 № 27840

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 три раза. Например, имея кучу из 10 камней, за один ход можно получить кучу из 11, 12 или 30 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче превышает 64.

Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т.е. первым получивший кучу, в которой будет 65 или больше камней. В начальный момент в куче было  $S$  камней;  $1 \leq S \leq 64$ .

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.

Найдите минимальное значение  $S$ , при котором одновременно выполняются два условия:

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

Ответ: 18

### 22. Задание 22 № 18632

Ниже на пяти языках программирования записан алгоритм, который вводит натуральное число  $x$ , выполняет преобразования, а затем выводит одно число. Укажите наименьшее возможное значение  $x$ , при вводе которого алгоритм выведет число 13.

Бейсик	Python
<pre> DIM X, A, B, D AS INTEGER INPUT X A = 0: B = 10 WHILE X &gt; 0   D = X MOD 9   IF D &gt; A THEN A = D   IF D &lt; B THEN B = D   X = X \ 9 WEND PRINT A+B </pre>	<pre> x = int(input()) a=0; b=10 while x &gt; 0:   d = x % 9   if d &gt; a: a = d   if d &lt; b: b = d   x = x // 9 print(a+b) </pre>
Паскаль	Алгоритмический язык
<pre> var x, a, b, d: longint; begin   readln(x);   a := 0; b := 10;   while x &gt; 0 do begin     d := x mod 9;     if d &gt; a then a := d;     if d &lt; b then b := d;     x := x div 9   end;   writeln(a+b); </pre>	<pre> алг нач   цел x, a, b, d   ввод x   a := 0; b := 10   нц пока x &gt; 0     d := mod(x,9)     если d &gt; a то a := d все     если d &lt; b то b := d все     x := div(x,9) кц </pre>



end.	вывод a+b кОН
<b>C++</b>	
<pre>#include &lt;iostream&gt; using namespace std; int main() {     int x, a, b, d;     cin &gt;&gt; x;     a = 0; b = 10;     while (x &gt; 0) {         d = x % 9;         if (d &gt; a) a = d;         if (d &lt; b) b = d;         x = x / 9;     }     cout &lt;&lt; a+b &lt;&lt; endl;     return 0; }</pre>	

Ответ: 53

**23. Задание 23 № 3615**

У исполнителя Калькулятор две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 3,
2. умножь на 3.

Первая из них увеличивает число на экране на 3, вторая — увеличивает его в 3 раз.

Программа для Утроителя — это последовательность команд.

Сколько есть программ, которые число 6 преобразуют в число 72?

Ответ обоснуйте.

Ответ: 11

**24. Задание 24 № 33103**

Текстовый файл содержит строки различной длины. Общий объём файла не превышает 1 Мбайт. Строки содержат только заглавные буквы латинского алфавита (ABC...Z). Определите количество строк, в которых буква A встречается чаще, чем буква E.

Для выполнения этого задания следует написать программу. Ниже приведён файл, который необходимо обработать с помощью данного алгоритма.

Задание 24

Ответ: 485

**25. Задание 25 № 27852**

Напишите программу, которая ищет среди целых чисел, принадлежащих числовому отрезку [185 311; 185 330], числа, имеющие ровно четыре различных натуральных делителя. Для каждого найденного числа запишите эти четыре делителя в четыре соседних столбца на экране с новой строки. Делители в строке должны следовать в порядке возрастания.

Например, в диапазоне [12; 14] ровно четыре различных натуральных делителя имеет число 14, поэтому для этого диапазона вывод на экране должна содержать следующие значения:

1 2 7 14

Ответ:


Ответ: 1&2&92657&185314&1&47&3943&185321&1&241&769&185329

**26. Задание 26 № 29674**

Продавец предоставляет покупателю, делающему большую закупку, скидку по следующим правилам:

- на каждый второй товар стоимостью больше 50 рублей предоставляется скидка 25%;
- общая стоимость покупки со скидкой округляется вверх до целого числа рублей;
- порядок товаров в списке определяет продавец и делает это так, чтобы общая сумма скидки была наименьшей.

По известной стоимости каждого товара в покупке необходимо определить общую стоимость покупки с учётом скидки и стоимость самого дорогого товара, на который будет предоставлена скидка.

**Входные данные.**

Задание 26

Первая строка входного файла содержит число  $N$  — общее количество купленных товаров. Каждая из следующих  $N$  строк содержит одно целое число — стоимость товара в рублях.

В ответе запишите два целых числа: сначала общую стоимость покупки с учётом скидки, затем стоимость самого дорогого товара, на который будет предоставлена скидка.

Пример входного файла:

6  
125  
50  
490  
215  
144  
320

В данном случае товар стоимостью 50 не участвует в определении скидки, остальные товары продавцу выгодно расположить в таком порядке цен: 490, 125, 215, 144, 320. Тогда скидка предоставляется на товары стоимостью 125 и 144. Стоимость этих двух товаров со скидкой составит 201,75 руб., после округления — 202 руб. Общая стоимость покупки составит:

$$50 + 490 + 215 + 320 + 202 = 1277 \text{ руб.}$$

Самый дорогой товар, на который будет получена скидка, стоит 144 руб. В ответе нужно записать числа 1277 и 144.

Ответ:

Ответ: 469784&511

**27. Задание 27 № 33199**

Набор данных состоит из троек натуральных чисел. Необходимо распределить все числа на три группы, при этом в каждую группу должно попасть ровно одно число из каждой исходной тройки. Сумма всех чисел в первой группе должна быть чётной, во второй — нечётной. Определите максимально возможную сумму всех чисел в третьей группе.

**Входные данные.**

Файл А

Файл В

Первая строка входного файла содержит число  $N$  — общее количество троек в наборе. Каждая из следующих  $N$  строк содержит три натуральных числа, не превышающих 10 000.

**Пример входного файла:**

3  
1 2 3  
5 12 4  
6 9 7

Для указанных данных искомая сумма равна 24, она соответствует такому распределению чисел по группам: (1, 5, 6), (2, 4, 7), (3, 12, 9).

Вам даны два входных файла ( $A$  и  $B$ ), каждый из которых имеет описанную выше структуру. В ответе укажите два числа: сначала значение искомой суммы для файла  $A$ , затем для файла  $B$ .

**Предупреждение:** для обработки файла  $B$  не следует использовать переборный алгоритм, вычисляющий сумму для всех возможных вариантов, поскольку написанная по такому алгоритму программа будет выполняться слишком долго.

Ответ:

Ответ: 541&300229428