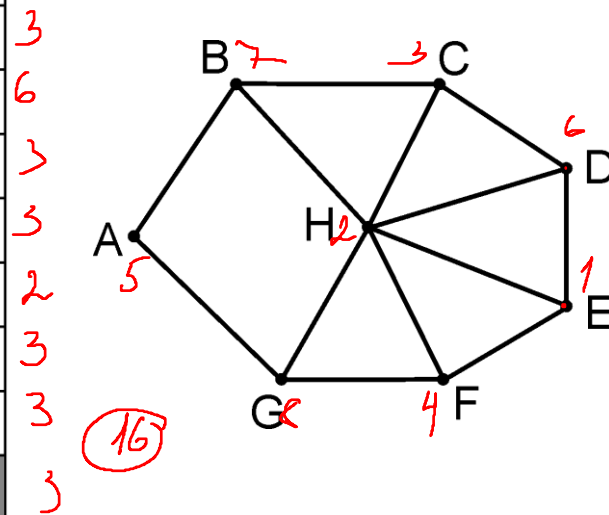


1

На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о дорогах между населёнными пунктами (звёздочка означает, что дорога между соответствующими городами есть).

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7	П8
П1		*		*		*		
П2	*		*	*		*	*	*
П3		*				*	*	
П4	*	*						*
П5						*	*	
П6	*	*	*					
П7		*	*		*			
П8		*		*	*			



Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите номера населённых пунктов **D** и **E** в таблице. В ответе напишите числа в порядке возрастания без разделителей. Например, если бы ответом являлись пункты **П9** и **П8**, в ответе нужно было бы написать **89**.

Ответ: _____.

2

Вася заполнял таблицу истинности функции $(z \vee \neg y) \wedge (z \vee x)$, но успел заполнить лишь фрагмент из пяти различных её строк, даже не указав, какому столбцу таблицы соответствует каждая из переменных x, y, z :

y	z	x	$(z \vee \neg y) \wedge (z \vee x)$
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

Определите, какому столбцу таблицы соответствует каждая из переменных x, y, z .

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

Пример.

Если бы функция была задана выражением $\neg x \vee y$, зависящим от двух переменных, а фрагмент таблицы имел бы вид:

		$\neg x \vee y$
0	1	0

то первому столбцу соответствовала бы переменная y , а второму столбцу — переменная x . В ответе следовало бы написать yx .

Ответ: _____.



3

В файле 3.xlsx приведён фрагмент базы данных «Песни» о музыкальных произведениях разных авторов и исполнителей. База данных состоит из четырёх таблиц.

Таблица «Песни» содержит записи о каждой песне. Поле **Время звучания** содержит информацию о времени звучания песни, в секундах.

Заголовок таблицы имеет следующий вид:

ID Песни	Название	ID автора	ID исполнителя	ID жанра	Время звучания, с
----------	----------	-----------	----------------	----------	-------------------

Таблица «Авторы» содержит информацию об авторах песен.

Заголовок таблицы имеет следующий вид:

ID автора	Имя автора	Фамилия автора	Возраст	Пол автора
-----------	------------	----------------	---------	------------

Таблица «Исполнители» содержит информацию об исполнителях песен.

Заголовок таблицы имеет следующий вид:

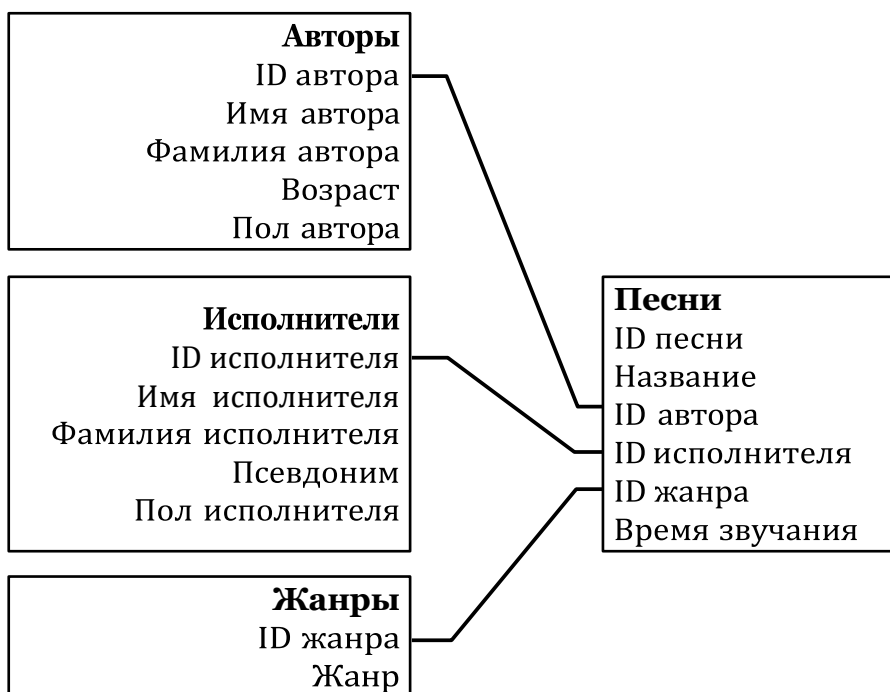
ID исполнителя	Имя исполнителя	Фамилия исполнителя	Псевдоним	Пол исполнителя
----------------	-----------------	---------------------	-----------	-----------------

Таблица «Жанры» содержит список жанров.

Заголовок таблицы имеет следующий вид:

ID жанра	Жанр
----------	------

Далее на рисунке приведена схема указанной базы данных.



Используя информацию из приведённой базы данных, определите псевдоним исполнителя, у которого самая длинная по звучанию песня в жанре **Джаз**, написанная автором-женщиной.

Ответ: _____.

4

Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, В, С, D и Е, используется неравномерный двоичный код, удовлетворяющий условию, что никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова. Это условие обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений. Вот этот код: А-110, В-10, С-01, D-00, Е-111. Можно ли сократить для одной из букв длину кодового слова так, чтобы код по-прежнему можно было декодировать однозначно? Коды остальных букв меняться не должны.

Запишите ответ в виде: буква, кодовое слово. Например, если бы ответ был «Для буквы F новый код будет 110», ответ нужно записать как: F110. Если невозможно ничего сократить, запишите в ответе просто цифру 0.

Ответ: _____.

5

На вход алгоритма подаётся натуральное число N . Алгоритм строит по нему новое число R следующим образом.

- 1) Строится двоичная запись числа N .
- 2) К этой записи дописываются справа ещё два разряда по следующему правилу:
 - а) складываются все цифры двоичной записи числа N , и остаток от деления суммы на 2 дописывается в конец числа (справа). Например, запись 11100 преобразуется в запись 111001;

б) над этой записью производятся те же действия — справа дописывается остаток от деления суммы её цифр на 2.

Полученная таким образом запись (в ней на два разряда больше, чем в записи исходного числа N) является двоичной записью искомого числа R .

Укажите такое наименьшее число N , для которого результат работы данного алгоритма больше числа 176. В ответе это число запишите в десятичной системе.

Ответ: _____.

6

Исполнитель Черепаха действует на плоскости с декартовой системой координат. В начальный момент Черепаха находится в начале координат, её голова направлена вдоль положительного направления оси ординат, хвост опущен. При опущенном хвосте Черепаха оставляет на поле след в виде линии. В каждый конкретный момент известно положение исполнителя и направление его движения. У исполнителя существует 5 команд:

Поднять хвост — означающая переход к перемещению без рисования;

Опустить хвост — означающая переход в режим рисования;

Вперёд n (где n — целое число) — вызывающая передвижение Черепахи на n единиц в том направлении, куда указывает её голова;

Назад n (где n — целое число) — вызывающая передвижение в противоположном голове направлении;

Направо m (где m — целое число) — вызывающая изменение направления движения на m градусов по часовой стрелке,

Налево m (где m — целое число) — вызывающая изменение направления движения на m градусов против часовой стрелки.

Запись **Повтори k [Команда1 Команда2 ... Команда S]** означает, что последовательность из S команд повторится k раз.

Черепахе был дан для исполнения следующий алгоритм:

**Повтори 3 [Вперёд 50 Направо 90 Вперёд 15 Направо 90 Вперёд 10]
Направо 90**

Повтори 2 [Вперёд 35 Налево 90 Вперёд 30 Налево 90 Вперёд 5]

Определите, сколько точек с целочисленными координатами будут находиться внутри пересечения фигур, ограниченных заданными алгоритмом линиями, включая точки на границах этого пересечения.

Ответ: _____.

7

У Васи есть высокоскоростной доступ к сети Интернет со скоростью 2^{22} бит/сек.

Петин компьютер связан с Васиным через канал связи со скоростью 2^{19} бит/сек. Петя договорился с Васей, что тот будет скачивать для него данные объёмом 8 Мбайт из Интернета и ретранслировать их Пете. Компьютер Васи

может начать ретрансляцию данных не раньше, чем им будут получены первые 512 Кбайт этих данных. Каков минимально возможный промежуток времени (в секундах), с момента начала скачивания Васей данных, до полного их получения Петей? В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.

Ответ: _____.

8

Определите количество пятизначных чисел, записанных в шестеричной системе счисления, в записи которых только одна цифра 4, при этом никакая нечётная цифра не стоит рядом с цифрой 4.

Ответ: _____.



9

Откройте файл электронной таблицы 9, содержащей в каждой строке семь натуральных чисел. Определите количество строк таблицы, содержащих числа, для которых выполнены оба условия:

- в строке хотя бы два минимальных числа (хотя бы два числа из семи таких, что они одинаковые между собой и меньше всех остальных);
- сумма минимальных больше среднего арифметического остальных (и при этом эти остальные существуют).

В ответе запишите только число.

Ответ: _____.



10

С помощью текстового редактора определите, сколько раз, не считая сносок, встречается слово «ему» или «Ему» в тексте А.П. Чехова «Рассказы». В ответе укажите только число.

Ответ: _____.

11

При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 10 символов и содержащий только символы из 17-символьного набора: A, B, C, D, E, F, G, H, K, L, M, N, P, Q, R, S, T. В базе данных

для хранения сведений о каждом пользователе отведено одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом используют посимвольное кодирование паролей, все символы кодируют одинаковым и минимально возможным количеством бит. Кроме собственно пароля, для каждого пользователя в системе хранятся дополнительные сведения, для чего отведено целое число байт, одинаковое для всех пользователей.

Для хранения сведений о 40 пользователях потребовалось 600 байт. Сколько байт выделено для хранения дополнительных сведений об одном пользователе? В ответе запишите только целое число — количество байт.

Ответ: _____.

12

Система команд исполнителя РОБОТ, «живущего» в прямоугольном лабиринте на клетчатой плоскости включает 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 четыре команды проверяют истинность условия отсутствия стены у каждой стороны той клетки, где находится РОБОТ:

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

Цикл

ПОКА <условие>

последовательность команд

КОНЕЦ ПОКА

выполняется, пока условие истинно.

В конструкции

ЕСЛИ <условие>

ТО команда1

ИНАЧЕ команда2

КОНЕЦ ЕСЛИ

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

Сколько клеток лабиринта соответствует 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>

ПОКА <справа свободно>

вправо

КОНЕЦ ПОКА

ЕСЛИ <снизу свободно>

вниз

ИНАЧЕ

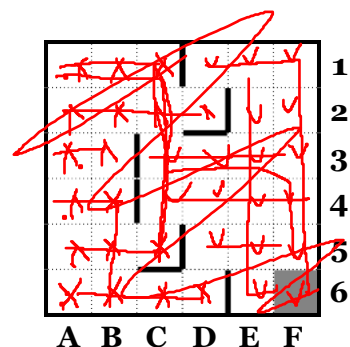
вверх

КОНЕЦ ЕСЛИ

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

Ответ: _____.



13

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. При этом в маске сначала (в старших разрядах) стоят единицы, а затем с некоторого места – нули. Обычно маска записывается по тем же правилам, что и IP-адрес – в виде четырёх байтов, причём каждый байт записывается в виде десятичного числа. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному IP-адресу узла и маске.

Например, если IP-адрес узла равен 231.32.255.131, а маска равна 255.255.240.0, то адрес сети равен 231.32.240.0.

Для узла с IP-адресом 93.138.70.47 адрес сети равен 93.138.64.0. Каково наибольшее возможное общее количество единиц во всех четырёх байтах маски? Ответ запишите в виде десятичного числа.

Ответ: _____.

14

Значение арифметического выражения: $8^{16} + 2^{52} - 15$ записали в системе счисления с основанием 2. Сколько цифр 1 содержится в этой записи?

Ответ: _____.

15

Обозначим через $\text{ДЕЛ}(n, m)$ утверждение «натуральное число n делится без остатка на натуральное число m ».

Для какого наибольшего натурального числа A формула

$$(\neg \text{ДЕЛ}(x, A) \rightarrow (\text{ДЕЛ}(x, 16) \rightarrow \neg \text{ДЕЛ}(x, 12))) \wedge (A < 40)$$

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

Ответ: _____.

16

Алгоритм вычисления значения функции $F(n)$, где n — целое неотрицательное число, задан следующими соотношениями:

$$F(0) = 0$$

$$F(1) = 1$$

$$F(2) = 3$$

$$F(n) = F(n-2) + F(n/2) + 1, \text{ при } n > 2 \text{ и } n \text{ — чётно}$$

$$F(n) = F(n-1) + F(n-3), \text{ при } n > 2 \text{ и } n \text{ — нечётно}$$

Чему равно значение функции $F(35)$?

Ответ: _____.

17

Рассматривается множество целых чисел, принадлежащих числовому отрезку $[1574; 9426]$, которые делятся на 11 и не делятся на 2, 5, 17, 33.

Найдите сумму таких чисел и наибольшую длину последовательности последовательных чисел этого отрезка, которые не принадлежат множеству.

В ответе запишите два целых числа: сначала сумму, затем максимальную длину последовательности не таких чисел.

Для выполнения этого задания можно написать программу или воспользоваться редактором электронных таблиц.

Ответ:

--	--



18

В магазине подарков имеется некоторое количество подарков N ($4 < N < 200$). Каждый подарок имеет некоторую стоимость (натуральное число не более 10 000). Вася планирует купить в магазине два подарка, потратив на них сумму денег не более чем K ($100 < K < 20\,000$). При этом цена подарков должна быть разная. Определить, сколькими способами он может это сделать, если $K = 5000$, и если $K = 15\,000$.

В ответе укажите два числа — количество способов купить подарки на сумму не более 5000, и количество способов купить подарки на сумму не более чем 15 000.

Исходные данные представляют собой электронную таблицу, состоящую из одной строки из N чисел — стоимости подарков. Файл 18.xlsx.

Пример входных данных:

2000	5000	1000	3000	9000	8000
------	------	------	------	------	------

Для указанных входных данных ответом должна быть пара чисел:

3	14
---	----

Ответ:

--	--

19

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 **три** камня или увеличить количество камней в куче **в два раза**. Например, имея кучу из 15 камней, за один ход можно получить кучу из 16, 18 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 26. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет **26 или больше** камней.

В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 25$.

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. В описание выигрышной стратегии не следует включать ходы играющего по этой стратегии игрока, не являющиеся для него безусловно выигрышными, т.е. не являющиеся выигрышными независимо от игры противника.

Известно, что Ваня выиграл своим первым ходом после неудачного первого хода Пети.

Укажите минимальное значение S , когда такая ситуация возможна.

Ответ: _____.

20

Для игры, описанной в предыдущем задании, найдите два таких наименьших 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.

Ответ:

--	--

21

Для игры, описанной в задании 19, 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: _____.

**22**

В файле `22.xlsx` содержится информация о совокупности N вычислительных процессов, которые могут выполняться параллельно или последовательно. Будем говорить, что процесс B зависит от процесса A , если для выполнения процесса B необходимы результаты выполнения процесса A . В этом случае процессы могут выполняться только последовательно.

Информация о процессах представлена в файле в виде таблицы.

В первом столбце таблицы указан идентификатор процесса (ID), во втором столбце таблицы — время его выполнения в миллисекундах, в третьем столбце перечислены с разделителем «;» ID процессов, от которых зависит данный процесс.

Если процесс является независимым, то в таблице указано значение 0.

Пример организации данных в файле:

ID процесса B	Время выполнения процесса B (мс)	ID процесса (ов) A
1	3	0
2	4	1
3	2	2; 4
4	5	0
5	8	1; 4

Определите количество процессов, которые зависят от хотя бы одного из процессов с номерами от 1 до 10.

Например, для приведённой таблицы количество процессов, которые зависят от процесса 1, равно 3. Это процессы 2, 3 и 5. Процессы 2 и 5 зависят от процесса 1 непосредственно. Процесс 3 зависит от процесса 2, который зависит от процесса 1. Поэтому процесс 3 тоже зависит от процесса 1.

Пример имеет иллюстративный характер. Для выполнения задания используйте данные из прилагаемого файла.

Ответ: _____.

23

У исполнителя Удвоитель две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 3,

2. умножь на 2.

Первая из них увеличивает число на экране на 3, вторая удваивает его.

Программа для Удвоителя — это последовательность команд.

Сколько есть программ, которые число 1 преобразуют в число 25?

Ответ: _____.

**24**

Текстовый файл `24.txt` состоит не более чем из 10^6 символов, каждый из которых является либо прописной буквой латинского алфавита, либо цифрой. Будем считать, что это натуральные числа, разделённые буквами. Найти сумму чисел, состоящих из трех цифр.

Например, для файла с содержимым
BAC6357DFB673DCF34CDB983FD003ABC ответ должен быть 1659.

Для выполнения этого задания следует написать программу.

Ответ: _____.

25

Назовём нетривиальным делителем числа X такой натуральный делитель числа X , который отличен от 1 и от самого числа.

Напишите программу, которая ищет среди целых чисел, принадлежащих числовому отрезку $[150\,000; 200\,000]$, числа, у которых максимальный нетривиальный делитель является кубом натурального числа. Для каждого найденного числа запишите самый маленький и самый большой нетривиальный делитель в таблицу на экране с новой строки в порядке возрастания произведения этих двух делителей. Делители в строке таблицы должны следовать в порядке возрастания.

Например, в диапазоне $[10; 60]$ максимальный нетривиальный делитель, являющийся кубом натурального числа, имеет числа 16 и 54, поэтому для этого диапазона таблица на экране должна содержать следующие значения:

2	8
2	27

Ответ:

...	...

**26**

На аукционе на продажу выставлено некоторое количество предметов искусства. Для каждого предмета известна стартовая цена (минимальная цена, за которую продавец готов продать предмет). В аукционе принимает участие некоторое количество покупателей, каждый из которых хотел бы купить один пред-

мет искусства (неважно, какой), потратив при этом минимальное количество денег, не превышающее некоторого значения (у каждого покупателя это значение свое). Будем считать, что все покупатели сговорились между собой и огласили друг другу свои пределы возможных затрат, чтобы как можно большее количество покупателей сумело купить предмет. При этом они договорились покупать все предметы по стартовой цене, причём так, чтобы в первую очередь смогли купить предметы те, у кого финансовые возможности хуже. Определите, какое наибольшее количество из выставленных предметов искусства сможет в этом случае найти своего нового хозяина. Также определите, какая сумма денег на всё это будет потрачена.

Входные данные.

В первой строке входного файла `26.txt` находится два числа через пробел: число K — количество выставленных на продажу предметов искусства и число N — количество покупателей на аукционе (оба — натуральные числа, не превышающее 10 000). В следующих K строках находится по одному числу. Это стартовая цена предмета искусства (натуральное число, не превышающее 100 000). В следующих N строках находится по одному числу. Это максимальное количество денег, которое готов потратить покупатель (натуральное число, не превышающее 100 000).

Запишите в ответе два числа: максимальное количество предметов искусства, которое можно продать, и сумма денег, которая на это будет потрачена.

Пример входного файла:

```
4 5
100
30
60
70
40
150
65
40
50
```

При таких исходных данных предмет за 30 можно продать покупателю с пределом 40. Предмет за 60 — покупателю с пределом 65. Предмет за 70 — покупателю с пределом 150. Предмет за 100 останется непроданным. Поэтому ответ для приведённого примера:

3	160
---	-----

Пример имеет иллюстративный характер. Для выполнения задания используйте данные из прилагаемого файла.

Ответ:

--	--



27

Вдоль прямой дороги длины L метров проживают участники фестиваля. Организаторам фестиваля нужно принять решение, на каком метре этой дороге будет удобнее всего провести фестиваль. Метры дороги пронумерованы целыми числами от 0 до L . Критерием удобства организаторы считают минимальное количество денег, которые потратят суммарно все участники фестиваля, чтобы доехать до места проведения фестиваля. Цена проезда для каждого участника равна количеству метров от места проживания участника до места проведения фестиваля. Место проведения фестиваля не обязательно должно совпадать с местом проживания какого-нибудь участника.

Входной файл содержит:

- в первой строке — количество мест проживания участников K (натуральное число, не превышающее 10^6).
- в каждой из последующих K строк находится через пробел два натуральных числа — номер метра дороги текущего места проживания участников (число не более 10^7) и количество участников фестиваля, проживающих на этом метре дороги (число не более 1000).

В качестве ответа укажите номер метра для самого удобного расположения фестиваля. Например, 0 — если фестиваль выгоднее расположить у начала дороги (на нулевом метре). Если имеется несколько мест самого удобного расположения фестиваля, укажите минимальный номер такого места.

Пример организации исходных данных во входном файле:

```
8
78 6
44 5
45 30
89 23
22 47
76 40
66 36
87 6
```

Для указанных входных данных требуемым ответом должно быть число 66.

В ответе укажите два числа: сначала требуемый номер метра для файла А (27_A.txt), затем для файла В (27_B.txt).

Пример имеет иллюстративный характер. Для выполнения задания используйте данные из прилагаемого файла.

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

Ответ:

--	--