
Задача 1. Система менеджмента организации

Имя входного файла: `input.txt` или стандартный поток ввода
Имя выходного файла: `output.txt` или стандартный поток вывода
Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

У Кирилла перегорела лампочка... Теперь нужно купить и вкрутить новую лампочку. Конечно, сам он этого делать не будет, ведь он топ-менеджер первого уровня! У Кирилла есть два подчинённых менеджера второго уровня, именно им он и поручит это дело.

Всего в организации Кирилла есть K уровней менеджеров, при этом у каждого менеджера i -го уровня ($i < K$) есть ровно два менеджера $(i+1)$ -го уровня.

Работают менеджеры очень просто. Сами они, конечно, покупать новые лампочки и вкручивать их без причины не будут. Если у менеджера есть подчинённые, он обязательно поручит это задание им, а сам будет только контролировать выполнение и нести ответственность.

Конечно, менеджеры получают зарплату. При этом каждый менеджер получает зарплату в два раза больше своего подчинённого.

Помогите Кириллу посчитать общее число задействованных менеджеров и посчитать общую стоимость замены лампочки, если менеджер последнего уровня получает зарплату в размере S денежных единиц.

Формат входного файла

В единственной строке даны два натуральных числа: $K \leq 10$ и $S \leq 1000$.

Формат выходного файла

В единственной строке требуется вывести два числа: количество менеджеров, которые будут задействованы в замене лампочки, и общую стоимость вкручивания лампочки.

Пример входных и выходных файлов

<code>input.txt</code>	<code>output.txt</code>
3 10	7 120

Описание системы оценивания

В этой задаче 10 тестов. Каждый тест оценивается в 10 баллов. Баллы за каждый тест начисляются независимо.

Задача 2. Новогодний подарок

Имя входного файла: `input.txt` или стандартный поток ввода
Имя выходного файла: `output.txt` или стандартный поток вывода
Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Кириллу подарили на новый год мешок с конфетами. Оказалось, что в мешке лежит N конфет различных сортов (по одной конфете каждого сорта, то есть все конфеты различны). Кириллу с удовольствием бы съел все конфеты сразу, но он вовремя вспомнил, что много сладкого вредно. Тогда он решил, что будет съедать по две конфеты в день в течение K дней, а начиная с $(K+1)$ -го дня будет съедать по одной конфете в день, пока конфеты не закончатся.

Еще немного подумав, Кириллу решил составить план, какие именно конфеты он будет есть в каждый из дней. Он хочет перебрать все возможные варианты составления плана и выбрать наилучший из них. Чтобы понять, сколько на это потребуется времени, Кириллу нужно знать общее количество таких вариантов.

Напишите программу, которая по заданным значениям N и K определит количество вариантов составления плана поедания конфет.

Формат входного файла

Единственная строка входного файла содержит два целых числа: N (количество конфет в подарке) и K (количество дней, когда Кирилл ест по две конфеты), $1 \leq K \leq 12$, $2 \leq N \leq 12$, $N \geq 2 \cdot K$.

Формат выходного файла

Выходной файл должен содержать одно целое число – количество вариантов составления плана поедания конфет.

Примеры входных и выходных файлов

<code>input.txt</code>	<code>output.txt</code>
5 1	60

Пояснение к примеру

В первый день есть 5 способов выбрать одну конфету и для каждого из них есть 4 способа выбрать вторую конфету, итого $5 \cdot 4 = 20$ способов. Но каждый вариант на самом деле мы посчитали дважды: выбор вначале конфеты A , а затем B , дает тот же результат, что и выбор вначале B , а затем A . Поэтому полученный результат делим на 2, получаем $20/2 = 10$ способов. К началу второго дня у Кирилла останется 3 конфеты, это 3 варианта выбора одной из них. Далее, на 3 день остается 2 конфеты, это 2 варианта. Наконец, на 4 день съедается единственная оставшаяся конфета. Итого, общее количество вариантов, составляет $10 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 60$.

Описание системы оценивания

В этой задаче 10 тестов. Каждый тест оценивается в 10 баллов. Баллы за каждый тест начисляются независимо.

Задача 3. Школа менеджмента

Имя входного файла: input.txt или стандартный поток ввода
Имя выходного файла: output.txt или стандартный поток вывода
Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Совсем скоро открывается школа "Менеджмент для самых маленьких".

Всех юных менеджеров собираются учить в одной большой аудитории, где парты расставлены в R рядов, по C парт в каждом ряду, где за каждой партой есть K мест.

Помогите организаторам школы менеджмента понять, подходит ли им эта аудитория. Требуется определить, влезут ли все учащиеся в данную аудиторию (на одном месте может сидеть только один человек), и можно ли рассадить учеников, из которых B мальчиков и G девочек, так, чтобы за одной партой не сидели одновременно и юные менеджеры мальчики, и юные менеджеры девочки.

Формат входного файла

В единственной строке даны 5 целых чисел: R, C, K, B, G ($1 \leq R, C, K \leq 10^3, 0 \leq B, G \leq 10^9$).

Формат выходного файла

В первой строке требуется вывести YES, если мест в аудитории достаточно для всех учеников, и NO в противном случае.

Если мест в аудитории достаточно, то во второй строке требуется вывести YES, если можно рассадить всех таким образом, чтобы мальчики и девочки не сидели за одной партой, и NO в противном случае.

Пример входных и выходных файлов

input.txt	output.txt
2 3 2 6 8	NO
2 3 2 9 3	YES
	NO

Описание системы оценивания

В этой задаче 20 тестов. Каждый тест оценивается в 5 баллов. Баллы за каждый тест начисляются независимо.

Задача 4. Секретное число

Имя входного файла:	input.txt или стандартный поток ввода
Имя выходного файла:	output.txt или стандартный поток вывода
Ограничение по времени:	1 секунда
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

Сегодня у менеджера Кирилла необычный день – его направили помогать в его любимый криптографический отдел компании X. Главный криптограф считает Кирилла способным менеджером, поэтому поручил ему очень ответственное задание.

Кирилл должен связаться через специальную программу с менеджерами компании Y и получить от них некоторое секретное натуральное число a , не превосходящее заранее заданного числа n .

Общение через программу происходит следующим образом. Менеджеры компании Y подготавливают число a , которое является секретным и не может быть передано Кириллу напрямую в целях безопасности. Затем Кирилл может задавать вопросы вида «Секретное число a делится нацело на число b ?». После того, как Кирилл закончил задавать вопросы, менеджеры компании Y записывают все вопросы на бумажку и несут их к сотрудникам математического отдела компании Y, которые записывают ответы на эти вопросы: «да» или «нет». После этого менеджеры отправляют Кириллу единственное сообщение, содержащее ответы на его вопросы. Затем соединение с компанией Y мгновенно прерывается программой, и Кирилл должен безошибочно и однозначно определить число a и передать его руководству компании X. Если он совершит ошибку, то непременно будет уволен.

Кирилл, как вы догадались, не хочет терять свою работу, поэтому просит вас подготовить то *минимальное* количество чисел b , которое он должен использовать в своих вопросах, чтобы потом однозначно определить число a .

Формат входного файла

Первая строка входного файла содержит единственное число n ($1 \leq n \leq 1000$). Число n означает, что секретное число a может быть любым числом из диапазона от 1 до n .

Формат выходного файла

Первая строка выходного файла должна содержать минимальное количество вопросов m , которое должен задать Кирилл.

Вторая строка должна содержать m чисел b в *неубывающем порядке*, где b_i означает число, которое Кирилл должен задать в i -ом вопросе.

Пример входных и выходных файлов

input.txt	output.txt
4	3 2 3 4
7	5 2 3 4 5 7

Комментарий к примерам

Рассмотрим второй пример. Предположим, что данный набор чисел b_i не минимальный, и какое-то число можно убрать. Рассмотрим каждый вариант.

b_i	Ответ без b_i	Числа, которые нельзя будет различить
2	3 4 5 7	6 (да, нет, нет, нет) и 3 (да, нет, нет, нет)

3	2 4 5 7	6 (да, нет, нет, нет) и 2 (да, нет, нет, нет)
4	2 3 5 7	2 (да, нет, нет, нет) и 4 (да, нет, нет, нет)
5	2 3 4 7	1 (нет, нет, нет, нет) и 5 (нет, нет, нет, нет)
7	2 3 4 5	1 (нет, нет, нет, нет) и 7 (нет, нет, нет, нет)

Описание системы оценивания

В этой задаче 20 тестов. Каждый тест оценивается в 5 баллов. Баллы за каждый тест начисляются независимо.

Задача 5. Расшифровка

Имя входного файла: input.txt или стандартный поток ввода
Имя выходного файла: output.txt или стандартный поток вывода
Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Поздравим Кирилла! Недавно его повысили до топ-менеджера отдела. Теперь по долгу службы ему часто приходится обмениваться некоторыми сообщениями с другими менеджерами отдела. Но Кирилл – очень мнительный менеджер, поэтому он хочет, чтобы все передаваемые сообщения были зашифрованы особым образом.

Кирилл выбирает число W и записывает своё сообщение без пробелов в прямоугольник с шириной W клеточек. Кирилл обязательно начинает писать сообщение с первой клетки первой строки прямоугольника, и как только строка закончится, следующий символ пишет с первой клетки следующей строки. Если сообщение закончилось, а последняя строка еще не заполнилась до конца, то Кирилл дополняет её символами “x” (без кавычек). В итоге получается прямоугольник размером $H \times W$, где H – высота полученного прямоугольника. Дальше Кирилл начинает переписывать на листочек в одну строчку по порядку все символы из первого столбца полученного прямоугольника, затем все символы из второго столбца и т.д. Полученная строка и является итоговым зашифрованным сообщением.

Если шифровать сообщения у Кирилла получается довольно ловко, то вот с расшифровкой полученных сообщений возникли трудности. Помогите Кириллу справиться с этой нелегкой задачей.

Формат входного файла

Первая строка входного файла содержит числа N и W ($1 \leq N, W \leq 100\,000$) – длина исходного сообщения (в длину исходного сообщения не включаются дописанные в последнюю строку символы “x”) и ширина прямоугольника, использованного при шифровании соответственно. Вторая строка этого файла содержит зашифрованное сообщение, которое состоит только из строчных и прописных латинских букв.

Формат выходного файла

Выходной файл должен содержать единственную строку - расшифрованное сообщение. Считается, что дописанные в последнюю строку символы “x” также входят в расшифрованное сообщение.

Пример входных и выходных файлов

input.txt	output.txt
17 3 Tshtalhiuameissspx	Thisisjustasamplex
4 2 abcd	acbd

Описание системы оценивания

В этой задаче 50 тестов. Каждый тест оценивается в 2 балла. Баллы за каждый тест начисляются независимо.