

Задача А. Рудольф и олимпиада

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	64 мегабайта

В этом году для помощи в подготовке олимпиады IQ ПФО жюри решило пригласить Рудольфа, раз уж он является главным героем всех задач. Рудольф с радостью согласился и не только придумал несколько задач о себе, но и предложил членам жюри для интереса сделать ставки на результаты решения задач.

Сначала каждый из N членов жюри вносит в банк S биткойнов, формируя призовой фонд. Затем каждый член жюри делает прогноз, записывая, сколько команд, по его мнению, решат первую, вторую, ..., последнюю задачу. В олимпиаде участвуют M команд, а пакет включает K задач.

Погрешностью прогноза по одной задаче называется модуль разности между прогнозируемым и фактическим количествами команд, решивших эту задачу. Общей погрешностью прогноза называется его суммарная погрешность по всем задачам. Призовой фонд получает тот член жюри, прогноз которого имеет наименьшую общую погрешность. Если победителей несколько, то они делят призовой фонд поровну (с округлением вниз).

Помогите членам жюри определить наиболее точный прогноз и выяснить, сколько биткойнов получит его автор.

Формат входных данных

Первая строка содержит целые числа N , S , M и K ($1 \leq N \leq 1000$, $1 \leq S \leq 10^5$, $1 \leq M \leq 1000$, $1 \leq K \leq 1000$) — соответственно количество членов жюри, размер ставки каждого из членов жюри, количество команд-участников олимпиады и количество задач.

Следующие N строк описывают прогнозы членов жюри. Каждая из них содержит последовательность S_i , состоящую из строчных латинских букв и цифр, а также K целых чисел P_{ij} ($1 \leq |S_i| \leq 20$, $0 \leq P_{ij} \leq M$) — соответственно имя члена жюри и количество команд, которым, по его мнению, удастся решить 1-ю, 2-ю, ..., K -ю задачу. Все имена членов жюри различны.

Следующие M строк описывают результаты олимпиады. Каждая из них содержит последовательность T_i , состоящую из строчных латинских букв и цифр, а также K разделённых пробелами символов R_{ij} ($1 \leq |T_i| \leq 20$, $R_{ij} \in \{+, -\}$) — соответственно название команды и её результат по 1-й, 2-й, ..., K -й задаче. Символ $+$ означает, что команда решила задачу, символ $-$ означает, что команда не решила задачу. Все названия команд различны.

Формат выходных данных

Выведите одно целое число — выигрыш автора наиболее точного прогноза.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
2 10 3 2 rudolph 1 2 linsierra 3 1 team1 + - team2 + - team3 + +	20
4 3 3 4 rudolph 3 3 1 3 linsierra 2 2 1 3 zhrv 2 1 0 3 javarthur 1 1 1 3 welovegena + + - + welovepetya + - - + welovefood - - + +	4

Задача В. Рудольф и книжные коллекции

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	64 мегабайта

Некоторое время назад Рудольф активно покупал книги по программированию и алгоритмам. Каждая из этих книг относилась к определённой коллекции — например, «Магический мир модулярной математики» или «Укконен (и его друзья) для самых маленьких».

К сожалению, Рудольфу не всегда удавалось приобрести все выходящие книги, поэтому сейчас у него скопилось N неполных книжных коллекций. Рудольф хочет оставить только полные коллекции, поэтому он решил, что с каждой из имеющихся коллекций он поступит одним из двух способов — либо докупит недостающие книги, либо продаст имеющиеся.

В интернет-магазинах Рудольфу удалось найти все интересующие книги, и теперь он знает, что i -ю из его коллекций можно сделать полной за A_i рублей либо продать за B_i рублей.

У Рудольфа есть M рублей, которые он может потратить на приобретение книг; кроме того, приобретать книги можно и на деньги, вырученные от продажи книг. Рудольф хочет собрать как можно больше полных коллекций. Помогите ему определить, какое максимальное количество коллекций он сможет получить, если будет покупать и продавать книги оптимальным образом.

Формат входных данных

Первая строка содержит целое число N ($1 \leq N \leq 1000$) — количество неполных книжных коллекций у Рудольфа.

Следующие N строк описывают книжные коллекции. Каждая из них содержит целые числа A_i и B_i ($0 \leq A_i, B_i \leq 10^6$) — соответственно стоимость покупки недостающих книг и стоимость продажи имеющихся книг.

Следующая строка содержит целое число M ($0 \leq M \leq 10^6$) — начальное количество денег у Рудольфа.

Формат выходных данных

Выведите одно целое число — максимальное количество полных коллекций, которое может собрать Рудольф.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 600 600 200 800 300 550 415	2
6 130 160 110 170 190 120 180 130 180 180 100 170 170	3

Задача С. Рудольф, Ромашки и Упыри

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	512 мегабайт

Прекрасным летним вечером, хорошо поработав лопатой в саду, вдохновлённый Рудольф решил создать лучшую компьютерную игру. В его памяти еще были свежи воспоминания о дурманящем запахе ромашек, растущих на грядках сада, и о вредителях, неутомимых упырях, постоянно пытающихся погрызть корни ромашек.

Рудольф решил посвятить свою игру извечной борьбе ромашек и упырей.

Перед началом сражения двое героев — Ромашка и Упырь — располагаются друг напротив друга. Каждый из героев изначально имеет по N единиц жизни, а также по K солдат в резерве. Солдаты необходимы для защиты героя и нанесения урона противнику; каждый из них характеризуется силой атаки A_i и запасом жизней H_i .

Сражение разделено на фазы, каждая из которых проходит следующим образом:

- Каждый из героев, пока в его резерве ещё имеются солдаты, должен поставить перед собой одного солдата-защитника. Если солдат-защитник уже был выбран ранее и ещё жив, он продолжает выполнять свою функцию; если солдат-защитник погиб на предыдущей фазе, герой должен выбрать нового.
- Солдаты-защитники одновременно атакуют, нанося урон, равный своей силе атаки. При этом, если у противника был солдат-защитник, то именно он получает весь урон (его запас жизней уменьшается на величину урона; если он становится меньше либо равен нулю, защитник погибает). Если у противника не было солдата-защитника, то весь урон получает сам противник (его запас жизней уменьшается на величину урона).

У каждого героя в любой момент сражения может быть не более одного защитника. Сами герои не могут атаковать.

Сражение завершается, если запас жизней одного из героев станет меньше либо равен нулю (тогда этот герой проигрывает), либо если у обоих героев погибают все солдаты (тогда объявляется ничья).

Рудольф попросил вас написать программу, которая определит, существует ли стратегия гарантированной победы Ромашек или гарантированной победы Упырей.

Формат входных данных

Первая строка содержит целые числа N и K ($1 \leq N \leq 30$, $1 \leq K \leq 5$) — соответственно начальное количество единиц жизни у героев и начальное количество солдат в резерве героев.

Следующие K строк описывают солдат из резерва Ромашек. Каждая из них содержит целые числа A_i и H_i ($1 \leq A_i, H_i \leq 8$) — соответственно силу атаки и запас жизней солдата.

Следующие K строк описывают солдат из резерва Упырей в аналогичном формате.

Формат выходных данных

Выведите FLOWER, если гарантированно победят Ромашки, GHOUL, если гарантированно победят Упыри, либо TIE в случае, если невозможно однозначно определить победителя.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
10 3 1 2 2 3 3 4 2 5 1 1 3 2	FLOWER
1 4 1 6 7 3 8 1 2 7 5 1 1 1 6 1 4 7	TIE
13 3 4 2 2 5 6 1 8 4 4 8 5 4	GHOUL

Задача D. Рудольф и ленточки

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	64 мегабайта

В честь своего дня рождения Рудольф решил украсить собственный дом. В кладовке Рудольф нашёл несколько ленточек красного и синего цвета, и теперь он собирается связать их концы друг с другом так, чтобы получилась длинная красно-синяя лента-гирлянда.

Рудольф хочет, чтобы цвета ленточек в гирлянде постоянно чередовались, а сама лента имела как можно большую длину. Помогите ему выяснить, гирлянду какой длины он может получить.

Формат входных данных

Первая строка содержит целые числа N и M ($1 \leq N, M \leq 1000$) — соответственно количество красных и синих ленточек.

Вторая строка содержит N целых чисел A_i ($1 \leq A_i \leq 10^9$) — длины каждой из красных ленточек.

Третья строка содержит M целых чисел B_i ($1 \leq B_i \leq 10^9$) — длины каждой из синих ленточек.

Формат выходных данных

Выведите одно целое число — максимальную длину гирлянды, которую можно связать из ленточек чередующихся цветов.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 2 50 100 25 5 60	240
3 3 8 5 12 4 7 18	54

Задача Е. Рудольф и правильный порядок

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	64 мегабайта

Если вы уже участвовали в нашей олимпиаде, то, вероятно, помните, что в прошлом году Рудольф приобрёл N томов Сверхбольшой Энциклопедии Структур Данных, а его друзья Леонидас и Роберт помогли ему изготовить книжные шкафы.

Рудольфу пришлось потрудиться с заполнением шкафов, поскольку тома энциклопедии требовали расстановки в специальном *правильном* порядке. Так или иначе, в этом году вышло новое издание Энциклопедии, и количество томов в нём многократно возросло! Рудольф с ужасом размышляет о том, сколько работы по расстановке томов придётся проделать на этот раз, поэтому вновь просит вас о помощи.

Тома энциклопедии нумеруются различными целыми числами от 1 до N . *Правильный* порядок предполагает, что тома расставлены по возрастанию количества единичных бит в двоичном представлении их номеров, а если для нескольких томов это количество совпадает — по возрастанию номеров томов.

Тома ставятся в шкаф начиная с верхней полки, слева направо. Очередной том ставится в следующий шкаф только тогда, когда предыдущий шкаф полностью заполнен.

Помогите Рудольфу написать программу, которая подскажет, как расставить тома энциклопедии в конкретном шкафу.

Формат входных данных

Первая строка содержит целые числа N , L и K ($1 \leq N \leq 10^{18}$, $1 \leq L, K \leq 100$) — соответственно количество томов энциклопедии, количество полок в одном шкафу и количество томов, которые умещаются на одной полке.

Вторая строка содержит целое число M ($1 \leq M \leq 10^{18}$) — номер шкафа, который интересует Рудольфа. Гарантируется, что шкаф M будет заполнен полностью или частично.

Формат выходных данных

Выведите одну или более строк, каждая из которых содержит номера томов энциклопедии, размещённых в шкафу M , в *правильном* порядке.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
10 2 3 2	6 9 10 7
6 2 2 1	1 2 4 3

Задача F. Рудольф и смешивание цветов

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	64 мегабайта

Рудольф увлёкся рисованием и купил себе краски P различных цветов. В процессе художественного творчества Рудольф обнаружил два интересных факта:

- Во-первых, выяснилось, что получить некоторые из P цветов можно, не только окунув кисть в соответствующие краски, но и смешав в определённом порядке два (или более) цвета;
- Во-вторых, Рудольфу показалось, что краски обладают необычным свойством: если смешивать один и тот же набор цветов, но в разном порядке, то можно получить разные результирующие цвета!

Чтобы проверить своё предположение, Рудольф составил карту смешивания цветов — для каждой пары цветов (C_1, C_2) он определил цвет C_3 , который получится при их перемешивании (при этом не важно, добавлялся ли цвет C_2 к цвету C_1 или цвет C_1 к цвету C_2).

Теперь он хочет узнать, существует ли такой набор цветов (не обязательно различных), смешивая которые в различном порядке, можно получить различные цвета. Помогите ему найти ответ на этот вопрос.

Формат входных данных

Первая строка содержит целое число P ($1 \leq P \leq 100$) — количество цветов в палитре.

Следующие $\frac{P \cdot (P+1)}{2}$ строк описывают правила перемешивания цветов. Каждая из них содержит последовательности C_{i1} , C_{i2} и C_{i3} ($1 \leq |C_{i1}|, |C_{i2}|, |C_{i3}| \leq 100$), состоящие из строчных латинских букв, — соответственно названия двух смешиваемых цветов и название цвета, получаемого в результате смешивания.

Формат выходных данных

Выведите YES, если хотя бы для одного набора цветов порядок смешивания влияет на результирующий цвет, либо NO, если результирующий цвет никогда не зависит от порядка смешивания.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
2 blue green blue blue blue green green green green	NO
2 blue green green blue blue green green green blue	YES

Замечание

Во втором примере можно рассмотреть набор цветов (blue, green, green).

Порядок смешивания ((blue + green) + green) даёт результирующий цвет blue.

Порядок смешивания (blue + (green + green)) даёт результирующий цвет green.

Задача G. Рудольф и дробный форум

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	64 мегабайта

Рудольф решил создать специализированный форум математиков. Он хочет, чтобы на этом форуме сообщения составлялись в виде формул с помощью урезанного варианта системы TEX — RudTEX.

Система RudTEX определяет сообщения форума как произвольную последовательность одного или более следующих элементов:

- Идентификатор — последовательность строчных латинских букв.
- Целое неотрицательное число — последовательность цифр.
- Команда — последовательность строчных латинских букв, перед которой стоит символ «\».
- Дробь — команда «\frac» предназначена для описания дроби, в которой числитель расположен над знаменателем. После ключевого слова «\frac» указываются два параметра — числитель и знаменатель. Если числитель или знаменатель имеют длину более одного символа, они заключаются в фигурные скобки. Если числитель или знаменатель записываются одной буквой или цифрой, их можно не брать в фигурные скобки. Если числитель записывается одним символом, то он отделяется от «\frac» хотя бы одним пробелом. Если знаменатель записывается одним символом, то он может не отделяться пробелом от числителя. Нельзя разделять пробелами на части ключевое слово «\frac». Числитель и знаменатель дроби сами по себе могут являться допустимыми сообщениями.
- Функция — последовательность строчных латинских букв, после которой в фигурных скобках располагается параметр функции, представляющий собой некоторое допустимое выражение.
- Выражение — сумма и/или разность произвольного количества допустимых элементов сообщения.

Более формально допустимые сообщения форума можно описать следующей БНФ-грамматикой:

```
Statement ::= Expression | Expression Statement
Expression ::= Expression «+» Element | Expression «-» Element | Element
Element ::= Identifier | Number | Command | Fraction | Function
Identifier ::= Letter | LetterIdentifier
Number ::= Digit | Digit Number
Command ::= «\» Identifier
Fraction ::= «\frac» Symbol Symbol |
.           «\frac» Symbol «{» Statement «}» |
.           «\frac» «{» Statement «}» Symbol |
.           «\frac» «{» Statement «}» «{» Statement «}»
Function ::= Identifier «{» Expression «}»
Symbol ::= Letter | Digit
Letter ::= «a» | «b» | «c» | ... | «z»
Digit ::= «0» | «1» | «2» | ... | «9»
```

Иногда в тексте сообщения появляются «многоэтажные» дроби, и это портит внешний вид форума, так как сообщение не помещается в строке и «сползает» вниз. Поскольку Рудольф является ярым перфекционистом, он написал скрипт для выравнивания сообщения. Но для работы этого скрипта необходимо заранее знать высоту сообщения.

Высота сообщения зависит от используемого шрифта. Шрифт определяет размеры H_s — высоту отдельного символа и H_l — высоту горизонтальной дробной черты.

Ваша задача — помочь Рудольфу определить высоту сообщения по заданным параметрам шрифта и записи сообщения в формате RudTEX.

Формат входных данных

Первая строка содержит целые числа H_s и H_l ($1 \leq H_s, H_l \leq 10^4$) — соответственно высоту букв шрифта и высоту дробной черты соответственно.

Вторая строка содержит описание сообщения на RudTEX'е, длина которого не превышает 1000 символов. Гарантируется, что сообщение соответствует приведенной в условии грамматике.

Формат выходных данных

Выведите одно целое число — высоту сообщения.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
10 2 <code>\frac{a+b}{d+1}+\frac{ax}{2+\frac{3}{y}}</code>	34
10 2 <code>no fractions here</code>	10
10 2 <code>\frac{\alpha}{\beta+\sin{2+x}}</code>	22
10 2 <code>\cos{\frac{\alpha}{b}}</code>	22
10 2 <code>\frac{a}{\sin{a}}</code>	22
10 2 <code>\frac{a+b}{\frac{cd}{ef}+\frac{g+h}{i+j}}</code>	46
10 2 <code>\frac{a+b+c}{\frac{de}{g+h}+\frac{i+j+k}{\frac{l+m}{no}}}</code>	46

Замечание

Если две дроби в сообщении принадлежат одному выражению или двум элементам одного уровня, то их дробные черты записываются на одном уровне, а если нет (например, относятся к числителям или знаменателям различных дробей), это свойство может и не выполняться. Например:

`\frac{a+b}{\frac{cd}{ef}+\frac{g+h}{i+j}}`

$$\frac{\frac{a+b}{\frac{c}{d}}}{\frac{e}{f}} + \frac{g+h}{i+j}$$

`\frac{a+b+c}{\frac{de}{g+h}+\frac{i+j+k}{\frac{l+m}{no}}}`

$$\frac{\frac{a+b+c}{\frac{e}{g+h}}}{\frac{d}{f}} + \frac{\frac{i+j+k}{\frac{l+m}{no}}}{\frac{o}{p}}$$

Задача Н. Рудольф и прожекторы

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	32 мегабайта

Рудольф является выдающимся специалистом по структурам данных, поэтому его пригласили прочесть лекцию для студентов университета. Чтобы сделать материал лекции более доступным для слушателей, Рудольф решил заранее приготовить и расположить на сцене множество наглядных пособий. Теперь ему осталось только проверить, что сцена достаточно хорошо освещена.

Сцена имеет ширину W и может быть представлена отрезком $[0; W]$. Над сценой закреплены N прожекторов.

Каждый прожектор характеризуется координатой X , мощностью A и рассеянием B . При включении прожектора освещённость сцены изменяется следующим образом:

- Освещённость точки непосредственно под прожектором (то есть имеющей координату X) увеличивается на A ;
- Освещённость точек на расстоянии 1 от прожектора (то есть имеющих координаты $X \pm 1$) увеличивается на $(A - B)$;
- Освещённость точек на расстоянии 2 от прожектора (то есть имеющих координаты $X \pm 2$) увеличивается на $(A - 2B)$, и так далее до тех пор, пока не закончится сцена либо изменение освещённости не станет меньше или равным нулю.

Помогите Рудольфу определить, насколько хорошо будут освещены определённые точки сцены после включения всех прожекторов.

Формат входных данных

Первая строка содержит целое число W ($1 \leq W \leq 10^6$) — ширину сцены.

Вторая строка содержит целое число N ($1 \leq N \leq 5 \cdot 10^5$) — количество прожекторов.

Следующие N строк описывают прожекторы. Каждая из них содержит целые числа X_i , A_i и B_i ($0 \leq X_i \leq W$, $1 \leq A_i \leq 10^6$, $1 \leq B_i \leq A_i$) — соответственно координату, мощность и рассеяние i -го прожектора.

Следующая строка содержит целое число M ($1 \leq M \leq 5 \cdot 10^5$) — количество точек, для которых необходимо определить освещённость.

Следующая строка содержит M целых чисел X_j ($0 \leq X_j \leq W$) — координаты точек, для которых необходимо определить освещённость.

Формат выходных данных

Выведите M целых чисел — освещённость каждой из искомым точек.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
10 1 6 4 1 11 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	0 0 0 1 2 3 4 3 2 1 0
10 2 3 10 1 7 5 2 10 0 1 2 3 9 8 7 6 3 4	7 8 9 10 5 8 11 10 10 9

Задача I. Рудольф и автобиографические числа

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	64 мегабайта

Рудольф наконец-то выкроил время и решил заняться написанием автобиографии. И в этот самый момент он подумал о том, как несправедлива жизнь — ведь числа, которые он так любит, наверняка тоже хотят иметь автобиографию. Рудольф решился это исправить, сформулировав такое свойство чисел, которое можно было бы назвать «автобиографией». И такое свойство действительно нашлось, правда, не все числа могут им похвастаться.

Назовём автобиографическим целое неотрицательное число N , записанное в десятичной системе счисления, в котором первая слева цифра совпадает с количеством нулей, вторая слева цифра — с количеством единиц, третья слева цифра — с количеством двоек и так далее. Более формально, автобиографическим называется число, в котором цифра, стоящая в позиции i (позиции нумеруются с нуля слева направо), равна количеству **цифр** i в данном числе. Например, число 1210 является автобиографическим.

Помогите Рудольфу определить, сколько автобиографических чисел находится в диапазоне от L до R включительно.

Формат входных данных

Ввод содержит целые числа L и R ($0 \leq L \leq R \leq 10^{18}$) — границы диапазона.

Формат выходных данных

Выведите единственное целое число — количество автобиографических чисел в диапазоне от L до R .

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
1000 1300	1
0 10	0

Задача J. Рудольф и бомбы

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

Рудольф вновь разрабатывает компьютерную игру. На этот раз для победы в ней нужно защитить город, разделённый на квадратные клетки, от падения бомб.

Каждая бомба имеет параметры X и Y — координаты клетки, в которую она упадёт, а также параметр R — радиус поражения. Считается, что клетка с координатами (X_1, Y_1) находится в зоне поражения бомбы, упавшей в клетку с координатами (X, Y) , если выполняется неравенство $|X - X_1| + |Y - Y_1| \leq R$.

В настоящее время Рудольф пишет функцию, определяющую ущерб, нанесённый городу бомбами. Помогите Рудольфу определить суммарное количество клеток, которые оказались в зоне поражения хотя бы одной бомбы.

Формат входных данных

Первая строка содержит целое число N ($1 \leq N \leq 2000$) — количество бомб.

Следующие N строк описывают бомбы. Каждая из них содержит целые числа X_i , Y_i и R_i ($-10^9 \leq X_i, Y_i \leq 10^9$, $0 \leq R_i \leq 2000$) — соответственно координаты падения и радиус взрыва i -й бомбы.

Формат выходных данных

Выведите одно целое число — суммарное количество клеток, которые оказались в зоне поражения хотя бы одной бомбы.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
1 0 0 3	25
2 0 0 1 1 0 1	8

Замечание

Иллюстрация ко второму примеру:

