

## Задача А. Шестерёнки

Имя входного файла: `gears.in`  
Имя выходного файла: `gears.out`  
Ограничение по времени: 2 секунды  
Ограничение по памяти: 64 Mib

Барон Харконнен не смирился с потерей Ерракиса, и как-то ночью дворец Атридесов был атакован. Герцог был взят в плен, леди Джессике и Полу удалось бежать на орнитоптере. Однако Пол, используя свои выдающиеся способности, понял, что орнитоптер заминирован.

В коробке передач орнитоптера несколько шестерёнок соприкасается с зубчатой осью, одним зубцом каждая. Когда ось поворачивается на один зубец по часовой стрелке, все шестерёнки поворачиваются на один зубец против часовой стрелки. На шестерёнках может быть разное количество зубцов, но на каждой есть один, на который нанесено специальное вещество, внешне похожее на зелёную краску.

Ось поворачивается с постоянной скоростью — на один зубец в секунду по часовой стрелке. Известно, что, если продолжать крутить ось бесконечно долго, в какой-то момент все зелёные зубцы одновременно соприкоснутся с осью. Также для каждой шестерёнки известно, сколько секунд требуется, чтобы из начального положения получить такое, в котором зелёный зубец этой шестерёнки впервые соприкоснётся с осью.

В момент соприкосновения всех зелёных зубцов с осью происходит взрыв, и орнитоптер самоуничтожается. Пол хочет узнать, сколько у них есть времени, чтобы отлететь от дворца.

Помогите ему — выясните, в какой момент времени все зелёные зубцы соприкоснутся с осью одновременно.

### Формат входного файла

В первой строке входного файла записано число  $N$  ( $2 \leq N \leq 4$ ) — количество шестерёнок. Вторая строка содержит  $N$  чисел  $A_1, A_2, \dots, A_N$  ( $5 \leq A_k \leq 50$ ), записанных через пробел — количество зубцов на шестерёнках. В третьей же строке записано  $N$  чисел  $B_1, B_2, \dots, B_N$  ( $0 \leq B_k < A - k$ ), также через пробел — это моменты первого соприкосновения зелёного зубца каждой шестерёнки с осью. Другими словами, зелёный зубец  $k$ -ой шестерёнки соприкасается с осью в моменты  $B_k, B_k + A_k, B_k + 2A_k, B_k + 3A_k, \dots$

### Формат выходного файла

В выходной файл выведите одно число — номер секунды, в которую все зелёные зубцы впервые соприкоснутся с осью одновременно.

### Пример

<code>gears.in</code>	<code>gears.out</code>
2 5 6 0 0	0
3 5 6 7 1 2 3	206
4 50 50 50 40 25 25 25 25	25

## Задача В. Вечерняя прогулка

Имя входного файла:	walk.in
Имя выходного файла:	walk.out
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	64 мегабайта

После захвата Ерракиса барон Харконнен выбрался на прогулку в сад, расположенный внутри захваченного дворца герцога Лито Атридеса. В саду у герцога много примечательных мест — пруд, беседка, редкие произведения искусства ... Между некоторыми из этих мест есть тропинки.

Барон хочет провести в саду не менее  $t$  минут — иначе гость не успеет нагулять аппетит перед ужином. С другой стороны, если гулять слишком долго, то союзники могут устроить заговор против барона, поэтому не следует гулять по саду более  $T$  минут.

Барон знает, сколько времени займёт перемещение по каждой тропинке от одного её конца до другого. Он стал придумывать маршрут, по которому следует совершить прогулку. Для этого он сперва пронумеровал все интересные места в своём саду числами от 1 до  $N$ . Маршрут должен начинаться и закончиться в месте с номером 1 — выходе из сада. Кроме того, маршрут должен проходить через все остальные примечательные места не более одного раза. И наконец, время прогулки, равное суммарному времени прохода по всем тропинкам маршрута, должно быть от  $t$  до  $T$  минут, включительно.

Размышляя о маршруте, барон Владимир Харконнен спросил себя, а сколько всего маршрутов, удовлетворяющих всем перечисленным ограничениям, существует. Тут барон вынужден был констатировать, что его способностей к вычислению явно не хватает, чтобы ответить на этот вопрос.

Сторонники Атридесов также интересуются количеством маршрутов, которое нужно им для того, чтобы спланировать покушение, и они попросили Вас найти это число.

### Формат входного файла

В первой строке входного файла заданы целые числа  $N$ ,  $M$ ,  $t$  и  $T$  через пробел ( $2 \leq N \leq 10$ ,  $0 \leq M \leq 45$ ,  $1 \leq t \leq T \leq 10\,000$ ). Следующие  $M$  строк содержат по три числа  $u_i$   $v_i$   $l_i$  каждая ( $1 \leq u_i, v_i \leq N$ ,  $1 \leq l_i \leq 1000$ ); эти три числа означают, что в саду есть тропинка между примечательными местами с номерами  $u_i$  и  $v_i$ , и чтобы по ней пройти в любую сторону, требуется  $l_i$  минут. Между любыми двумя примечательными местами может быть не более одной тропинки. В саду нет тропинок, соединяющих какое-то примечательное место с ним самим.

### Формат выходного файла

Выведите в выходной файл одно число — количество маршрутов, удовлетворяющих всем ограничениям, поставленным герцогом. Маршруты считаются различными, если последовательности примечательных мест, посещаемых на этих маршрутах, различаются.

## Примеры

walk.in	walk.out
2 1 5 7 1 2 3	1
2 1 3 5 1 2 3	0
3 2 1 10 1 2 1 2 3 1	1
3 3 1 10 1 2 1 2 3 2 3 1 3	4

## Задача С. Чей щит больше?

Имя входного файла:	shield.in
Имя выходного файла:	shield.out
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	64 мегабайта

Для того, чтобы показать, что контроль над захваченной планетой сосредоточен в его руках и с беспорядками покончено, барон Харконнен решил устроить... рыцарский турнир. Где-то нашли древние правила, набрали участников из менее знатных домов... Харконнен и его приближённые заняли удобные места в ложе.

— И вот сейчас в поединке сойдутся сэр Гаррет и сэр Артур!

Раздался лязг оружия: рыцари вступили в поединок.

— Посмотри, друг мой, какие смешные у них щиты, — обратился барон к сидящему рядом ментату Питеру. — У Гаррета треугольный, а у Артура четырёхугольный!

— Не хотел бы я драться с таким щитом, — отвечал ментат. — Глядите, какие они большие и тяжёлые: вон, сэр Артур чуть не упал под тяжестью своего щита!

— Да, сила воина не в размере щита... — задумчиво отвечал барон. — Вот у сэра Фреда щит — круглый и маленький, с ним гораздо удобнее драться, чем с этими досками.

— А как ты думаешь, у какого из этих щитов больше площадь? — спросил Питер. — У того, что у сэра Фреда, наверно, самая маленькая!

— А я сейчас позову оружейника, и он нам скажет, какой из трёх щитов самый маленький, а какой — самый большой.

К сожалению, вместо оружейника барон по ошибке указал на вас. Однако, к счастью, вы знаете, каковы параметры всех трёх щитов. Назовите имена обладателей трёх щитов в порядке убывания их площадей.

### Формат входного файла

В первой строке задано одно число  $R$  — радиус круглого щита Фреда. Во второй строке записаны числа  $X_1, Y_1, X_2, Y_2, X_3, Y_3$  через пробел — координаты трёх вершин треугольного щита Гаррета в порядке обхода по часовой стрелке. В третьей строке — числа  $X'_1, Y'_1, X'_2, Y'_2, X'_3, Y'_3, X'_4, Y'_4$  через пробел — координаты четырёх вершин четырёхугольного щита Артура в порядке обхода по часовой стрелке. Все числа во входном файле целые и не превосходят 100 по абсолютной величине. Площади всех трёх щитов различны; треугольник и четырёхугольник — невырожденные фигуры без самопересечений и самокасаний.

### Формат выходного файла

Выведите в первой строке имя обладателя самого большого по площади щита, во второй строке — имя обладателя второго по величине щита, а в третьей строке — имя обладателя самого маленького щита. Имя воина, владеющего круглым щитом, следует писать как “Fred”, имена обладателей треугольного и четырёхугольного щитов — “Garret” и “Arthur”, соответственно.

## Примеры

shield.in	shield.out
1 0 0 1 1 1 0 0 0 0 1 1 1 1 0	Fred Arthur Garret
3 0 0 5 8 10 0 -10 -10 -9 9 10 10 9 -9	Arthur Garret Fred

## Задача D. Цепная дробь

Имя входного файла:	<code>fraction.in</code>
Имя выходного файла:	<code>fraction.out</code>
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	64 Mib

Когда Данкан Айдахо захватил космический корабль, на котором на Ерракис прибыло подкрепление Харконненам, он обнаружил, что, во-первых, на корабле есть электронная система управления, не зависящая от потребления гоплана штурманом, а во-вторых, в этой системе управления все данные представляются в виде цепных дробей. Такой способ записи уже давно устарел, и применялся только на кораблях личного флота Императора, перевозивших его элитные войска — непобедимых сардукаров. «Так значит, барон заручился поддержкой сардукаров» — понял Айдахо.

Информация была крайне полезной, тем не менее, кораблём надо всё же и управлять. Переводить данные из цепных дробей было довольно просто, а вот в обратную сторону... Напишите программу, решающую эту задачу.

Напомним, что цепной дробью называется выражение вида  $a_0 + 1/(a_1 + 1/(a_2 + 1/\dots + 1/a_m))$ , где все  $a_k$  целые,  $a_k > 0$  при  $k > 0$  и  $a_m > 1$ , если  $m > 0$ . Эти, на первый взгляд странные, правила позволяют каждому вещественному числу  $x$  единственным образом сопоставить цепную дробь так, чтобы выполнялось равенство

$$x = a_0 + 1/(a_1 + 1/(a_2 + 1/\dots + 1/a_m)).$$

Например, цепная дробь для числа  $7/18$  выглядит как  $0 + 1/(2 + 1/(1 + 1/(1 + 1/3)))$ :

$$\begin{aligned} 7/18 &= \\ 0 + (7/18) &= \\ 0 + 1/(18/7) &= \\ 0 + 1/(2 + 4/7) &= \\ 0 + 1/(2 + 1/(7/4)) &= \\ 0 + 1/(2 + 1/(1 + 3/4)) &= \\ 0 + 1/(2 + 1/(1 + 1/(4/3))) &= \\ 0 + 1/(2 + 1/(1 + 1/(1 + 1/3))) &= \end{aligned}$$

Цепную дробь можно записывать как  $[a_0; a_1, a_2, \dots, a_m]$ ; в этой записи  $7/18 = [0; 2, 1, 1, 3]$ . Не все числа имеют конечную цепную дробь; так, для числа  $\sqrt{2} = 1.41421356$  цепная дробь имеет вид  $[1; 2, 2, 2, 2, 2, \dots]$  — воспользовавшись равенством  $\sqrt{2} - 1 = 1/(\sqrt{2} + 1)$ , получаем:

$$\begin{aligned} \sqrt{2} &= \\ 1 + (\sqrt{2} - 1) &= \\ 1 + 1/(\sqrt{2} + 1) &= \\ 1 + 1/(2 + (\sqrt{2} - 1)) &= \\ 1 + 1/(2 + 1/(\sqrt{2} + 1)) &= \dots \end{aligned}$$

Цепная дробь такого вида называется периодической; в данном случае предпериод — это число  $a_0 = 1$ , а период — повторяющееся бесконечное количество раз число 2. Для удобства записи период цепной дроби можно записывать в круглых скобках; для  $\sqrt{2}$  сокращённая запись будет выглядеть как  $[1; (2)]$ . Можно доказать, что для всякого целого  $N \geq 0$  цепная дробь числа  $\sqrt{N}$  является конечной, если  $\sqrt{N}$  — целое число, и периодической в противном случае.

По данному числу  $N$  выведите цепную дробь числа  $\sqrt{N}$  в сокращённой записи.

## Формат входного файла

В первой строке входного файла записано целое число  $N$  ( $1 \leq N \leq 1000$ ).

## Формат выходного файла

В первую и единственную строку выходного файла выведите сокращённую запись цепной дроби числа  $N$ . Необходимо как можно более точно соблюдать такой же формат вывода, как в примерах. Гарантируется, что правильный ответ на каждый тест содержит не более  $10^4$  символов.

## Пример

fraction.in	fraction.out
1	[1]
2	[1; (2)]
7	[2; (1, 1, 1, 4)]
76	[8; (1, 2, 1, 1, 5, 4, 5, 1, 1, 2, 1, 16)]

## Задача Е. Гиперкуб

Имя входного файла:	cube.in
Имя выходного файла:	cube.out
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	64 Mib

В используемой, в частности, в кораблях системе «гипернавигации» планетная система представлена в виде единичного гиперкуба, в вершинах которого находятся планеты.

Гиперкуб — это обобщение понятия трёхмерного куба на  $N$  измерений. Нуль-мерным гиперкубом является точка, одномерным — отрезок, двумерным — квадрат. В общем же случае  $N$ -мерный гиперкуб — это правильный  $N$ -мерный многогранник, каждая из  $2N$  граней которого является  $(N - 1)$ -мерным гиперкубом. Например, для  $N = 2$ : квадрат — это правильный многоугольник, каждая из  $2 \times 2 = 4$  сторон которого — отрезок, то есть одномерный гиперкуб. Отметим, что  $N$ -мерный гиперкуб имеет  $2^N$  вершин.

Корабль, посланный оставшимися в живых сторонниками Атридесов в столицу Империи (точка с координатами  $(1, 1, \dots, 1)$ ) следует с Ерракиса (точки с координатами  $(0, 0, \dots, 0)$ ), при этом движение возможно только по рёбрам гиперкуба. На каждой из планет, включая Ерракис и столицу, сторонники Атридесов имеют в своём распоряжении какое-то количество гоплана, выраженное целым неотрицательным числом. Когда корабль оказывается в вершине куба, он совершает посадку на соответствующую планету и на борт корабля загружается приготовленный гоплан. Чем больше гоплана окажется на борту после прибытия в столицу, тем лучше (возрастают шансы найти понимание у имперских чиновников). При этом в силу особенностей устройства систем навигации корабль может перемещаться с планеты на планету только в том случае, если сумма координат новой вершины строго больше суммы координат старой.

Напишите программу, которая по данным о запасах гоплана на планетах находит максимальное его количество, которое сторонники Атридесов соберут после прибытия в столицу.

### Формат входного файла

В первой строке входного файла записано число  $N$  ( $1 \leq N \leq 10$ ) — размерность гиперкуба. В следующих  $2N$  строках содержится по одному числу в каждой; в  $(k + 2)$ -ой строке записано  $C_k$ , ( $0 \leq C_k \leq 1000$ ) — количество гоплана на планете в вершине с номером  $k$ . Номер вершины вычисляется так: вершина  $A$  с координатами  $(A_1, A_2, \dots, A_N)$  имеет номер, равный  $A_1 \times 2^{N-1} + A_2 \times 2^{N-2} + \dots + A_{N-1} \times 2 + A_N$ , то есть координаты просто интерпретируются как двоичная запись номера вершины. В этой нумерации Ерракис имеет номер 0, а столица Империи — номер  $2^N - 1$ .

### Формат выходного файла

В выходной файл выведите одно число — максимальное количество гоплана, которое можно получить при заданном расположении запасов.



## Пример

cube.in	cube.out
3	21
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	

## Задача F. Цензура

Имя входного файла: `sensor.in`  
Имя выходного файла: `sensor.out`  
Ограничение по времени: 2 секунды  
Ограничение по памяти: 64 Mib

В Секретную Службу Императора стали поступать донесения, сообщающие, что по всей Галактике неизвестные распространяют слухи о том, что Харконнены расправились с Атридесами и захватили власть на Ерракисе (и тем самым контроль над гопланом) при участии сардукаров, и что таким образом Император нарушает договор, заключённый руководством Империи с другими Великими Домами.

Чтобы остановить волну слухов, Император распорядился ввести цензуру на частную переписку. Был определён список «запрещённых» слов, которые цензоры должны были удалять из текстов писем.

Более формально, правила, которых должны были придерживаться цензоры, таковы. Слово  $w$ , входящее в список, удаляется из строки  $s$ , если это слово является подстрокой  $s$ , при этом оставшиеся части строки  $s$ , идущие до  $w$  и после  $w$ , «склеиваются» (например, после удаления слова `abc` из строки `afterabcbefore` получится строка `afterbefore`). Затем к получившейся строке снова применяется это правило (возможно, с другим  $w$  из списка) и так далее, до тех пор, пока в тексте не останется ни одного «запрещённого» слова.

По заданной Вам строке узнайте, какова будет его наименьшая возможная длина после прохождения ею цензуры.

### Формат входного файла

Входной файл содержит несколько тестовых примеров. Каждый пример расположен на одной строке. Сначала идёт количество «запрещённых» слов  $n$ ,  $1 \leq n \leq 50$ , затем (через пробел) — заданная строка, состоящая из строчных латинских букв, затем, также через пробел,  $n$  «запрещённых» слов. Длина входной строки и каждого из «запрещённых» слов не превосходит 50.

### Формат выходного файла

Для каждого примера в отдельной строки выведите минимально возможную длину строки, получающейся после обработки цензорами исходной строки.

### Пример

	<code>sensor.in</code>	<code>sensor.out</code>
1	<code>ccdedefcde cde</code>	1
3	<code>aabaab aa ba ab</code>	0
3	<code>aabaab aa ba bb</code>	0
0		