

Задача A. Bart's Nightmare

Имя входного файла: input.txt
 Имя выходного файла: output.txt
 Ограничение по времени: 2 seconds
 Ограничение по памяти: 256 Mebibytes

Барта Симпсона постоянно оставляют после уроков в качестве наказания. Барт уже наизусть выучил первые три слова "I will not...".

Однажды Барту приснился ужасный сон. Барту нужно было снова написать заданную фразу, но в этот раз все буквы находились на маленьких плитках расположенных в ряд по одному символу. Символом может быть латинская буква или знак подчеркивания, вместо пробела. Все вокруг плиток пылало адским пламенем. Чтобы написать какой-либо символ с плитки, Барту необходимо было топнуть по ней ногой. Барт заметил следующую особенность: если он топал левой ногой, то со всех плиток не правее данной исчезают символы, если топал правой, то исчезали символы с плиток, расположенных не левее данной. Если топнуть по плитке без символа, то никакого эффекта не будет.

Барт уверен, что если он сможет набрать нужную фразу из предложенного ряда, то кошмар обязательно закончится. Регистр имеет значение. Ваша задача определить, сможет ли Барт избавиться от ночного кошмара и на скольких отрезках ряда плиток можно это сделать.

Формат входного файла

В первой строке одно целое число T ($1 \leq T \leq 100$) - количество тестов. В первой строке входного файла задана строка длиной N_i , которая соответствует ряду плиток с расположенными на ней буквами. Во второй строке - строка длины M , которую необходимо набрать Барту из исходного ряда ($1 \leq M_i \leq \min(N_i, 4096)$). Сумма всех N_i не превосходят 65536. Строки состоят из строчных и прописных латинских букв, а также знаков подчеркивания.

Формата выходного файла

Выведите количество отрезков ряда плиток на которых Барт сможет избавиться от кошмаров.

Пример

input.txt	output.txt
3	1
will_ton_I	0
I_will_not	6
ton_I_lliw	
I_will_not	
AAA	
A	

Задача В. Lucky Tickets

Имя входного файла: input.txt
 Имя выходного файла: output.txt
 Ограничение по времени: 1 second
 Ограничение по памяти: 256 Mebibytes

Каждое утро Лиза и Барт добираются до школы на школьном автобусе. Перед тем как приехать в школу нужно обязательно придумать очередную пакость для директора Скиннера. Чтобы Лиза не мешала обдумывать важный вопрос, Барт решил отвлечь ее какой-нибудь ерундой.

Прошлый раз ему удалось заставить Лизу считать счастливые билеты из N цифр. Не долго думая, Барт предложил Лизе подсчитать число билетов из N цифр, в которых сумма цифр на позициях, равных степени двойки, равна сумме оставшихся цифр. Барт даже указал интересующий его диапазон.

Ваша задача подсчитать это быстрее Лизы.

Формат входного файла

В первой строке указано одно число T – количество тестов ($0 < T \leq 100$). В каждой из следующих T строк расположены через пробел два N -значных числа, задающих требуемый диапазон A и B ($A \leq B$, $0 < N \leq 1024$).

Формата выходного файла

Для каждого теста выведите одну строку – число билетов, с описанным выше свойством в заданном диапазоне.

Пример

input.txt	output.txt
2	1
00 99	43
123 987	

Задача C. Bubble Alien(может обозвать Convexoid?)

Имя входного файла: input.txt
 Имя выходного файла: output.txt
 Ограничение по времени: 3 seconds
 Ограничение по памяти: 256 Mebibytes

В Спрингфилде часто видят НЛО особенно рядом с атомной электростанцией. В кабинете Гомера живет свой пришелец – мутировавшая жевательная резинка Барта.

Гомер пока не догадывается о разумности пришельца, поэтому проводит различные эксперименты. Он уже выяснил, что пришелец есть выпуклый плоский многоклеточный двусторонний организм. Кроме того, в ходе наблюдений выяснилось, что в i -ый день пришелец растет вдоль вектора V_i , т.е. если множество всех точек пришельца есть S , то новое множество будет равно $S' = \{P + V_i t : P \in S, t \in [0,1]\}$. Теперь Гомер хочет узнать какая площадь поверхности будет у этого существа после каждого из следующих M дней.

Формат входного файла

В первой строке указаны два числа N и M – количество вершин выпуклого многоугольника, описывающего организм, и количество дней, в течении которых будут проводится замеры ($1 \leq N, M \leq 10^5$). В следующих N строках расположены координаты точек многоугольника в порядке обхода. Координаты точек многоугольника являются целыми числами и по абсолютной величине не превосходят 2^{27} . Далее M строк с координатами векторов V_i . Координаты векторов являются целыми числами и по абсолютной величине не превосходят 2^{14} .

Формата выходного файла

Выведите в каждой строке целое число - площадь поверхности существа после каждого из M дней.

Пример

input.txt	output.txt
3 2	5
0 0	11
1 0	
0 1	
1 1	
1 -1	

Задача D. Walking Around Springfield(Journey?)

Имя входного файла: input.txt
 Имя выходного файла: output.txt
 Ограничение по времени: 3 seconds
 Ограничение по памяти: 256 Mebibytes

Барт любит кататься на скейтборде, однако ему нравится ездить только через интересные места. Некоторые из интересных мест расположены далеко друг от друга, поэтому по пути он пытается посетить близкие соседние интересные места. Сейчас Барт находится в интересном месте S и хочет совершить D поездок между интересными местами и оказаться в месте T . Сколькими способами Барт сможет проехать нужным образом?

Формат входного файла

В первой строке три числа N , M , P – количество интересных мест в городе, количество прогулок Барта и модуль по которому нужно посчитать кол-во путей ($1 \leq N \leq 100$, $1 \leq M \leq 100$, $1 \leq P \leq 10^9 + 7$). Далее задается матрица смежности, описывающая возможные передвижения Барта. В i строке j число равно 1, если Барт может проехать из i -го интересного места в j -ое напрямую, и 0 в противном случае.

После матрицы смежности задается число M - количество прогулок Барта ($1 \leq M \leq 100$). В следующих M строках по 3 числа S , T и D ($1 \leq S, T \leq N$, $1 \leq D \leq 2^{60}$).

Формата выходного файла

Для каждой прогулки Барта выведите количество путей по модулю P .

Пример

input.txt	output.txt
4 2 1000	2
0 1 1 0	1
0 0 1 1	
0 0 0 1	
0 1 0 0	
1 4 4	
2 3 3	

Задача E. Game

Имя входного файла: input.txt
 Имя выходного файла: output.txt
 Ограничение по времени: 1 second
 Ограничение по памяти: 256 Mebibytes

Как-то раз Барт зашел в гости к Милхаусу. Милхаус предложил ему сыграть в следующую игру. Сначала на листочке записывается число 1, после чего игроки по очереди пишут по одному числу, не написанному еще на листочке, которое не больше N и при этом, либо от 1 до A больше, чем хотя бы одно из написанных, либо в k_i раз больше. Выигрывает тот игрок, который напишет число N . При этом победитель получает от проигравшего конфет на один больше, чем чисел от 1 до N , которые были не записаны на листочке. Барт и Милхаус хотят выиграть как можно больше конфет, а проиграть как можно меньше. Барт во всех играх ходит первым, а Милхаус играет по оптимальной стратегии.

Формат входного файла

В первой строке одно натуральное число T ($1 \leq T \leq 256$) – кол-во тестов. В первой строке N и A ($2 \leq A+1 \leq N < 2^{60}$). Во второй строке M_i - количество k_i в игре. Сумма всех M_i не превышает 256. В третьей строке через пробел находятся целые k_i ($2 \leq k_i \leq N$).

Формата выходного файла

Для каждого теста выведете одно число. Если Барт может выиграть, то выведите, сколько максимум конфет он сможет получить, если Барт не имеет шанса выиграть, выведите с минусом, сколько минимум конфет Барт может проиграть.

Пример

input.txt	output.txt
2	-2
4 1	3
1	
2	
6 1	
3	
2 3 4	

Задача F. Itchy & Scratchy

Имя входного файла: input.txt
 Имя выходного файла: output.txt
 Ограничение по времени: 2 seconds
 Ограничение по памяти: 256 Mebibytes

Барт любит смотреть "Шоу Щекотки и Царапки". В одной из серий Щекотка находится в одной из клеток комнаты, которая представляет из себя N -мерный параллелепипед. Царапка хочет поймать ее. Одним рывком Царапка, перемещается по каждой координате на 0 или d клеток, где d – произвольное число для каждого рывка. Щекотка с равной вероятности выползает из каждой клетки комнаты. Царапка знает, где находится Щекотка, и перемещается к ней за минимальное количество рывков. Времени у Царапки только на два рывка, иначе Щекотка успеет спрятаться. Зная положение Царапки, найдите вероятность того, что она поймает Щекотку при следующем появлении Царапки.

Формат входного файла

В первой строке одно число T ($1 \leq T \leq 4096$) – количество тестов. Далее по 3 строки на каждый тест. В первой строке каждого теста N ($1 \leq N \leq 10$). во второй строке N целых чисел a_i - размерность параллелепипеда (если $T = 1$, то $1 \leq a_i \leq 512$, иначе $1 \leq a_i \leq 10$). Количество клеток параллелепипеда не превышает 2^{60} . В третьей строке N целых чисел x_i – координаты начального положения Царапки ($1 \leq x_i \leq a_i$).

Формата выходного файла

Выведите вероятность того, что Царапка поймает Щекотку в виде несократимой дроби.

Пример

input.txt	output.txt
1 2 100 100 50 50	1 / 1
1 3 10 5 2 1 1 1	87 / 100

Задача G. Billiard

Имя входного файла: input.txt
 Имя выходного файла: output.txt
 Ограничение по времени: 1 second
 Ограничение по памяти: 256 Mebibytes

После того, как Барт посмотрел свой любимый мультик, где Царапка ловила Щекотку в N -мерной комнате, он решил поиграть в N -мерный бильярд. В данном бильярде лузы находятся в углах N -мерного параллелепипеда. Барт поставил шар и нанес удар. Шар летит и ударяется об грань и по закону "угол падения равен углу отражения" летит дальше. Потеря скорости при движении и отскоке нет. Он все движется и движется и никак не может залететь в лузу. Помогите Барту определить, когда шар залетит в лузу или то, что он никогда не остановится.

Формат входного файла

В нулевой строке записано одно число T - число тестов ($1 \leq T \leq 10000$).

В первой строке одно число N ($1 \leq N \leq 5$).

Во второй N целых чисел - размерности параллелепипеда a_i . В третьей строке позиция шара – радиус вектор с целыми координатами (x_1, x_2, \dots, x_n) ($0 \leq x_i \leq a_i$). В следующей строке задана ненулевая скорость шара (v_1, v_2, \dots, v_n) . Стороны параллелепипеда параллельны осям координат, противоположные вершины находятся в точках $(0, \dots, 0)$ и (a_1, a_2, \dots, a_n) .

($1 \leq \text{LCM}(v_i), \text{LCM}(a_i) \leq 2^{20}$).

Формата выходного файла

Для каждого теста выведите одну строку - время движения шара в виде несократимой рациональной дроби или "Never", если шар никогда не достигнет лузы.

Пример

input.txt	output.txt
3	13 / 1
2	1 / 3
7 6	Never
2 3	
2 3	
2	
3 3	
2 1	
3 -3	
2	
2 2	
1 2	
1 1	

Задача Н. Fantastic Throw

Имя входного файла: input.txt
 Имя выходного файла: output.txt
 Ограничение по времени: 2 seconds
 Ограничение по памяти: 256 Mebibytes

Барт решил поиграть с Маленьким Помощником Санты. Он бросает кольца, а собака ловит их и приносит обратно. Барт кинул два кольца, и они оказались недалеко друг от друга в воздухе. Гомеру, случайно увидевшему кольца, интересно знать: касаются ли кольца друг друга, пролетают рядом или произошло что-то нереальное и они чудом сцепились как звенья цепочки.

Ваша задача помочь Гомеру определить положение колец, зная их координаты и размеры.

Формат входного файла

В первой строке указано целое число T – количество тестов ($T \leq 10000$). Для каждого теста в отдельной строке задаются положения колец в виде семерки целых чисел $X_i, Y_i, Z_i, R_i, NX_i, NY_i, NZ_i$, где каждое из чисел по абсолютному значению не превосходит 2^{20} .

Формата выходного файла

Выведите "Touch" когда кольца касаются друг друга, "Near" когда пролетают рядом или "Incredible" в случае сцепления.

Пример

input.txt	output.txt
3	Touch
0 0 0 1 0 0 1	Near
2 0 0 1 0 1 0	Incredible
0 0 0 1 0 0 1	
3 0 0 1 0 1 0	
0 0 0 1 0 0 1	
1 0 0 1 0 1 0	

Задача I. Equation

Имя входного файла: input.txt
 Имя выходного файла: output.txt
 Ограничение по времени: 2 seconds
 Ограничение по памяти: 256 Mebibytes

Барт решил подшутить в школе. Он написал во время перемены на доске какие-то непонятные ему символы:

$$(x^2 - xy - y^2 + 14x - 57y - 451)(y^2 - yz - z^2 + 27y - 46z - 29) = -1.$$

По счастливой случайности это оказалось уравнение, имеющее решения в натуральных числах. Одно из возможных решений вы найдете и сами. Однако нас заинтересовало такое из решений, при котором сумма $x + y + z$ максимальна и не превосходит некоторого заданного числа A .

Ваша задача найти данное решение.

Формат входного файла

В первой строке указано число тестов T ($T \leq 100$). В каждой из следующих T строк расположено по одному целому числу A ($60 \leq A \leq 10^{1000}$).

Формата выходного файла

Выведите через пробел требуемое решение – значения x, y, z соответственно.

Пример

input.txt	output.txt
1 60	38 14 8

Задача J. Arcade

Имя входного файла: input.txt
 Имя выходного файла: output.txt
 Ограничение по времени: 1 second
 Ограничение по памяти: 256 Mebibytes

Барт любит играть на игровых автоматах. Один из самых любимых его жанров – это аркада. В одной из игр необходимо управлять космическим кораблем, отстреливаться от вражеских кораблей и снарядов и попутно собирать бонусы, которые остаются от подбитых кораблей. Игровое поле представляет собой координатную плоскость с центром в середине экрана. Корабль летит вверх с постоянной скоростью V_y . Он также может двигаться влево и вправо со скоростью V_x . Наконец-то Барт расстрелял всех врагов и увернулся от всех снарядов. Теперь ему осталось подобрать бонусы. Подскажите Барту, какое максимальное количество бонусов он сможет подобрать.

Формат входного файла

В первой строке V_x, V_y ($1 \leq V_x, V_y \leq 2^{30}$).

Во второй строке N – количество бонусов ($1 \leq N \leq 10^5$).

В следующих N строках расположено по два целых числа x_i, y_i – координаты i -ого бонуса ($-2^{30} \leq x_i < 2^{30}, 0 \leq y_i < 2^{30}$).

Формата выходного файла

Зная, что корабль Барта находится в центре координат, выведите максимальное количество бонусов, которое можно подобрать, и за одно количество способов как можно это сделать по модулю $10^9 + 7$. Способы отличаются набором взятых бонусов и порядком их взятия.

Пример

input.txt	output.txt
1 1 3 1 1 -1 1 0 3	2 2

Задача К. Differential

Имя входного файла:	input.txt
Имя выходного файла:	output.txt
Ограничение по времени:	1 second
Ограничение по памяти:	256 Mebibytes

Барт не любит ходить в школу и не любит учиться. Особенно ему не нравится математика. Из-за недавнего случая с уравнением, ему начали давать более сложные задания. На этот раз ему дали посчитать производную сложной функции:

```

<сложная функция> ::= <элементарная функция>(<сложная функция>)|x|
                                row(<сложная функция>, <показатель>)
<показатель> ::= <сложная функция>|<число>
<элементарная функция> ::= sin|cos|tg|ctg|ln
row(x, y) = xy

```

Производная будет представляться примерно также, возможно появятся произведения, сложения, вычитания, выражения в скобках, константы. Знак произведения не используется в записи. В скобках может быть функциональное выражение или выражение с несколькими слагаемыми, возможно с несколькими сомножителями.

Барт знает, что можно менять местами слагаемые и множители. Он даже умеет перемножать числа. К счастью для Барта, Лиза знает кое-что о производных. Она дала ему правила дифференцирования.

Барт уже посчитал производные, и хочет посмотреть, что получится у вас (списывание тоже входит в его планы).

В каждом человеке есть чувство прекрасного, и Барт не исключение. Он считает, что сначала слагаемые идут со знаком "+", а потом со знаком "-". В каждом слагаемом сначала идут произведения числителей, а потом уже производятся деления. Из всех таких расстановок его интересует лексикографически наименьшая. Учитель накажет его, если в записи 0 или 1 будут в качестве множителей или 0 будет не единственным слагаемым. Вместо row(f(x), 1) надо писать f(x), а вместо row(f(x), 0) писать 1, соблюдая при этом все правила выше. Число в качестве множителя всегда должно быть впереди. Ничего более Барт не знает.

Ваша задача найти производную сложной функции и помочь Барту выполнить задание.

Формат входного файла

В первой строке количество тестов T ($T \leq 5000$)

В каждой из последующих строк будет корректная запись сложной функции без пробелов. Все числа целые от 1 до 9. В каждой записи сложной функции используется не более 5 открывающихся скобок. Каждая запись не содержит никаких лишних символов (пробелов, знаков табуляции и пр.)

Формата выходного файла

Для каждой сложной функции выведите одну строку - искомую производную.

Пример

input.txt	output.txt
8	$\cos(x)$
$\sin(x)$	$-\sin(x)$
$\cos(x)$	$1/\text{pow}(\cos(x), 2)$
$\text{tg}(x)$	$-1/\text{pow}(\sin(x), 2)$
$\text{ctg}(x)$	$1/x$
$\ln(x)$	1
x	$3\text{pow}(x, 2)$
$\text{pow}(x, 3)$	$2\cos(x)\sin(x)$
$\text{pow}(\sin(x), 2)$	

Задача L. Bart Is A Magnat

Имя входного файла: input.txt
 Имя выходного файла: output.txt
 Ограничение по времени: 1 second
 Ограничение по памяти: 256 Mebibytes

Как известно Барт любит кататься на скейтбордах и знает в них толк. В будущем он бы наверняка стал магнатом и производил бы свою идеальную доску. Завод естественно находился бы в Спрингфилде.

Пусть есть M заказчиков и на заводе произведено уже C партий скейтбордов. Требуется продать скейтборды так, чтобы получить максимальную ожидаемую прибыль.

Формат входного файла

В первой строке 4 целых числа N , S , и C и R – количество мест в городе, номер места, где находится завод Барта, количество партий скейтбордов и затраты на ремонт при ДТП соответственно ($1 \leq N, C \leq 100$, $1 \leq S \leq N$, $0 \leq R \leq 10000$).

Во второй строке M – количество заказчиков. ($1 \leq M \leq 100$). В следующих M строках написано по три числа. Первое число - местоположение заказчика ($1 \leq P_i \leq N$), второе – количество партий, которые может купить заказчик ($1 \leq C_i \leq 100$) и третье - прибыль, получаемая с продажи одной партии ($1 \leq M_i \leq 10000$).

В следующей строке находится одно число E – количество дорог ($0 \leq E \leq 10000$). Все дороги в Спрингфилде с односторонним движением, хотя ДТП случаются не так уж редко. В последующих E строках, находится информация о дорогах: по каждой дороге 6 целых чисел V_1 , V_2 , U , F , P_1 и P_2 – откуда идет дорога, куда ведет, максимальное число грузовиков, которое можно пустить по данной дороге, затраты на топливо и два числа, задающие вероятность попадания грузовика в ДТП соответственно. Один грузовик везет ровно одну партию скейтбордов. Если пустить больше U грузовиков по дороге, то на ней образуется пробка и грузовики не успеют в срок. Если $U > 1$, тогда вероятность попадания в ДТП i -ого грузовика на дороге равна $P_1 + \frac{(P_2 - P_1)(i-1)}{U-1}$, т.е. первый грузовик попадет в ДТП с вероятностью P_1 , а

U -ый – с вероятностью P_2 ($1 \leq V_1, V_2 \leq N$, $V_1 \neq V_2$, $1 \leq U \leq 100$, $1 \leq F \leq 10000$, $0 \leq P_1 \leq P_2 \leq 100$). Если $U = 1$, то $P_1 = P_2$

В случае попадания грузовика в ДТП, он тратит R денег на ремонт и продолжает доставку груза. Грузовик может не более одного раза попасть в ДТП на одной дороге.

Формата выходного файла

Выведите математическое ожидание максимальной прибыли с точностью не менее 10^{-2} .

Пример

input.txt	output.txt
3 1 3 100 2 2 2 1000 3 1 900 2 1 3 2 5 10 10 1 2 2 5 10 20	2845.00