

Задача 1. Мафия

Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 256 MiB

Как известно, основное преступление мафии – неуплата налогов с нелегальных доходов. Одному налоговому полицейскому удалось поймать бухгалтера мафиозного клана и получить список членов этой преступной организации и их личных доходов. Из списка он узнал, что каждый член клана непосредственно подчиняется только одному члену клана (которого называют «босс»), и лишь один, крестный отец, не подчиняется никому, при этом никакой член клана не подчинен сам себе даже опосредованно. Для каждого члена клана в списке был указан размер его личных нелегальных доходов и графика перечислений. Полицейский понял, что каждый член клана знает не только свой счет в банке, но и счета в банке всех вышестоящих боссов вплоть до крестного отца.

Начальник полиции поставил полицейскому задачу: узнать счета в банке, содержащие в сумме не менее S долларов нелегальных доходов. Определите минимальное количество членов преступного клана, которых полицейский должен арестовать, чтобы выполнить задачу начальника, считая, что каждый арестованный под угрозой конфискации средств сразу выдаст все известные ему счета (свой и всех вышестоящих боссов).

Формат входных данных

В первой строке входного файла два целых числа N , $1 \leq N \leq 10\,000$ – количество членов преступного клана, S , $1 \leq S \leq 500\,000$, – требуемая сумма доходов. Будем считать, что все члены клана пронумерованы от 0 до $N - 1$, причем номер 0 у крестного отца.

Во второй строке $N - 1$ чисел p_1, \dots, p_{N-1} , описывающие связи между членами клана, p_i , $0 \leq p_i < i$, – номер босса для i -го члена клана.

В третьей строке N чисел w_0, \dots, w_{N-1} , где w_i , $1 \leq w_i \leq 100$, – личный доход i -го члена клана.

Формат выходных данных

В единственной строке одно целое число – минимальное количество арестов, которое необходимо произвести, чтобы узнать счета, сумма доходов на которых не менее S . Если сумму S набрать невозможно, то вывести «IMPOSSIBLE».

Примеры

тест	ответ
5 4 0 0 1 1 1 1 1 1 1	2
5 6 0 0 1 1 1 1 1 1 1	IMPOSSIBLE

Задача 2. Крот

Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 256 MiB

Юные натуралисты получили задание сфотографировать крота, вылезавшего из норы. Они довольно быстро нашли квадратную поляну, на которой было множество кротовых нор, но крот не хотел вылезать из них, пока поблизости находились люди. Тогда они решили установить в центре поляны фотокамеру с тепловым датчиком движения. Эта устройство работает следующим образом: определив движение в области контроля датчика, камера поворачивается так, чтобы движущийся объект оказался в центре кадра, и делает снимок. Область контроля датчика представляет собой сектор в 90 градусов, включая его граничные лучи, и при повороте камеры остается неизменной. Определите, какое максимальное количество нор может находиться в области контроля датчика.

Формат входных данных

В первой строке одно натуральное число N – количество нор на поляне, $1 \leq N \leq 5000$.

Далее N строк по два целых числа через пробел – декартовы координаты нор X и Y , $-1000 \leq X, Y \leq 1000$. Центр поляны расположен в точке с координатами $(0, 0)$.

Гарантируется, что в центре поляны норы нет и что никакие две норы не находятся в одной точке.

Формат выходных данных

В первой и единственной строке одно натуральное число – максимальное количество нор, которое может оказаться в области контроля датчика, установленного вместе с камерой в центре поляны. Дальностью действия датчика можно пренебречь.

Примеры

тест	ответ
8 3 1 1 1 2 3 2 2 -1 1 -1 2 -8 -2 1 -5	5

Задача 3. Корона

Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 256 MiB

Король решил украсить свою корону дополнительными драгоценными камнями. Придворные ювелиры долго думали, как сделать это лучшим образом, и пришли к выводу, что, не нарушая целостности композиции, на корону можно добавить ровно K камней. Король хочет, чтобы корона была очень дорогой, но при этом его также беспокоит суммарный вес, который добавится за счет дополнительных украшений. Зная стоимость и вес каждого из N драгоценных камней, имеющихся у короля, помогите ему выбрать K камней так, чтобы отношение их суммарной стоимости к их суммарному весу было максимальным.

Формат входных данных

В первой строке два натуральных числа через пробел: N – количество драгоценных камней в сокровищнице короля, $1 \leq N \leq 1000$, и K – количество камней, которое следует добавить на корону, $1 \leq K \leq N$.

Далее N строк по два натуральных числа через пробел, описывающих каждый из камней. Первое число в строке – стоимость камня, второе – его вес. Оба числа не превышают 1000.

Формат выходных данных

В первой и единственной строке два целых числа через символ '/' – числитель и знаменатель несократимой дроби, представляющей собой максимальное значение отношения суммарной стоимости K камней из имеющегося множества к их суммарному весу. Если ответ – целое число, то в качестве знаменателя вывести 1.

Примеры

тест	ответ
3 2	8/3
5 1	
3 2	
2 3	

Задача 4. Стерлядь

Ограничение по времени: 1 секунда

Ограничение по памяти: 256 MiB

Розничному продавцу стерляди, которая может весить до N грамм, от предыдущего продавца достался набор из K типов гирь по N гирь каждого типа. В ответ на просьбу докупить гири хозяин торговой точки отметил, что гирь и так очень много, и поинтересовался целесообразностью данной покупки, а именно: он попросил посчитать, сколько различных весов из диапазона от 1 до N продавец может набрать, используя уже имеющиеся гири. Помогите продавцу стерляди ответить на этот вопрос.

Формат входных данных

В первой строке два натуральных числа через пробел: K – количество типов гирь, имеющихся у продавца, $1 \leq K \leq 1000$, и N – максимальный вес стерляди, $1 \leq N \leq 10^{15}$.

Во второй строке K натуральных чисел через пробел, каждое из которых не превышает 10 000, – веса имеющихся типов гирь.

Формат выходных данных

В первой и единственной строке одно целое число – количество различных весов в диапазоне от 1 до N включительно, которые можно набрать имеющимися гирями.

Примеры

тест	ответ
2 10	6
3 5	

Задача 5. Парные гонки

Ограничение по времени: 4 секунды
Ограничение по памяти: 256 MiB

Любители домашних насекомых ежегодно проводят чемпионат по тараканьим бегам. Соревнования проводятся в N раундов парными гонками с выбыванием после поражения, всего участников чемпионата – 2^N . Перед началом соревнований проводится жеребьевка, в результате которой каждому участнику присваивается стартовый номер. В первом раунде таракан с первым стартовым номером бежит с соперником со вторым стартовым номером, 3-й с 4-м, ..., 2^{N-1} -й с 2^N -м. Победители проходят в следующий раунд, проигравшие выбывают. Во втором раунде участвуют уже 2^{N-1} участников, победитель первой пары бежит в одном забеге с победителем второй пары, победитель 3-й пары с победителем 4-й и т.д. В конечном итоге в N -м раунде будут соревноваться два участника и определится абсолютный победитель.

Важно заметить, что все 2^N участников имеют различную скорость от 1 до 2^N и в забеге всегда побеждает более быстрый, получая за победу количество очков, равное скорости соперника. Очевидно, что абсолютным победителем станет самый быстрый, но максимальное суммарное количество очков может набрать другой участник, все зависит от предстартовой жеребьевки.

Хозяева вложили немало усилий в подготовку и им не терпится узнать, как выступит их питомец. Чтобы немного успокоить владельцев тараканов, нужно сделать оценку его шансов, т.е. посчитать математическое ожидание количества набранных очков.

Формат входных данных

В первой и единственной строке входного файла два целых числа N , $2 \leq N \leq 10$ – количество раундов и K , $1 \leq K \leq 2^N$ – скорость таракана, для которого требуется сделать оценку результата.

Формат выходных данных

В единственной строке необходимо выдать математическое ожидание количества набранных очков для таракана со скоростью K в виде несократимой дроби, для целых чисел знаменатель равен 1.

Примеры

тест	ответ
2 2	1/3
3 3	3/7

Задача 6. Групповой раунд

Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 256 MiB

В любительском чемпионате по футболу участники, как и на настоящем чемпионате мира, разбиты на группы по 4 команды, где каждая команда должна сыграть с каждой. За победу команда получает 3 очка, за ничью – 1 очко, за поражение – 0 очков. Отличие в том, что матчи проводятся в произвольное время и в произвольном порядке, а потому часть матчей к моменту их проведения уже не влияет на распределение мест. Зная результаты нескольких прошедших матчей в группе, определите, какие команды сохранили шанс на единоличное первое место по результатам всех матчей. Команда занимает единоличное первое место, если суммарное количество очков, которое она набирает, строго больше суммарного количества очков, набранного любой другой командой группы, после проведения всех шести матчей в группе.

Формат входных данных

В первой строке одно целое число N , $0 \leq N \leq 6$, – количество прошедших матчей в группе.

Далее N строк по 4 целых неотрицательных числа T_1 , T_2 , G_1 и G_2 через пробел – описания прошедших матчей. Числа T_1 и T_2 – номера команд, участвовавших в матче, а G_1 и G_2 – количество голов, забитых в этом матче командами T_1 и T_2 соответственно. Команды в группе нумеруются от 1 до 4. Количество голов, забитых в матче одной командой, не превышает 10.

Формат выходных данных

В первой строке вывести «YES», если первая команда может занять единоличное первое место в группе по итогам всех матчей, и «NO» в противном случае. Вторая, третья и четвертая строки формируются аналогично для второй, третьей и четвертой команд соответственно.

Примеры

тест	ответ
3	YES
1 2 10 0	NO
3 2 2 0	YES
4 2 1 0	YES

Задача 7. Красивое имя

Ограничение по времени: 1 секунда

Ограничение по памяти: 256 MiB

В одном индейском племени все имена состоят из одного и того же набора латинских букв, то есть количество вхождений каждой буквы в любое имя одинаково. Красивым именем считается имя, в котором одинаковые буквы не стоят рядом. Однажды индейцы решили составить перечень всех возможных красивых имен в алфавитном порядке, но сразу столкнулись с проблемой: как определить первое имя в перечне. Помогите им в этом.

Формат входных данных

В первой строке целое число N , $1 \leq N \leq 100\,000$, – число букв в имени. Вторая строка представляет собой последовательность из N строчных латинских букв, заканчивающуюся символом перехода на новую строку, – имя одного из индейцев племени.

Формат выходных данных

В первой и единственной строке последовательность из N строчных латинских букв – первое в алфавитном порядке красивое имя, которое может иметь индеец данного племени. Если такого имени нет, вывести «IMPOSSIBLE».

Примеры

тест	ответ
6 сbacba	abacbc
4 aaaa	IMPOSSIBLE

Задача 8. Премия

Ограничение по времени: 2 секунды

Ограничение по памяти: 256 MiB

За успешное выступление на олимпиаде по программированию вам выписали премию. В результате странной ошибки, указанная в приказе сумма премии оказалась неправильной – в ее записи появилось K лишних цифр. Так как выступление было очень успешным, Вам предложили самостоятельно выбрать, какие K цифр вычеркнуть. Сделайте это так, чтобы сумма премии оказалась максимальной.

Формат входных данных

В первой строке одно положительное N -значное число, первая цифра которого отлична от 0, – сумма премии, указанная в приказе. Во второй строке одно положительное число K , $1 \leq K < N \leq 1\,000\,000$, – количество цифр, которое необходимо вычеркнуть.

Формат выходных данных

В первой и единственной строке одно натуральное число – максимально возможная сумма премии, которую можно получить, вычеркнув K цифр из указанного в приказе числа.

Примеры

тест	ответ
9052 2	95

Задача 9. Супер-кола

Ограничение по времени: 1 секунда

Ограничение по памяти: 256 MiB

Компания по производству лимонада «Супер-кола» проводит очередную рекламную акцию – меняет крышки от бутылок, на которых указаны очки, на призы. Ребенок выбрал приз ценой M очков. Каждая крышка дает K очков. Сколько потратит отец, чтобы ребенок получил приз, если каждая бутылка «Супер-колы» стоит N рублей?

Формат входных данных

В единственной строке три разделенных пробелами целых числа M , $1 \leq M \leq 10\,000$ – число очков для получения приза, K , $1 \leq K \leq M$ – число очков на каждой крышке, N , $1 \leq N \leq 10\,000$ – цена бутылки.

Формат выходных данных

В единственной строке одно целое число – сумма потраченных денег для получения приза.

Примеры

тест	ответ
7 5 10	20

Задача 10. Форматирование

Ограничение по времени: 1 секунда

Ограничение по памяти: 256 MiB

При вводе данных люди часто используют десятичную запись числа неоптимально – добавляют нули в старшие разряды целой и в младшие разряды дробной части, а также нулевую дробную часть для целых чисел. Ваша задача – исправить введенное неотрицательное число так, чтобы полученная десятичная запись имела минимальную длину. Заметим, что запись, которая начинается или заканчивается десятичным разделителем, корректной не является.

Формат входных данных

Единственная строка – десятичная запись числа, состоящая из цифр и не более одной запятой (десятичного разделителя). Общее число символов в строке не превышает 100.

Формат выходных данных

В единственной строке минимальная по длине десятичная запись заданного числа.

Примеры

тест	ответ
0123,0010	123,001

Задача 11. Старая дача

Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 256 MiB

На старой даче стоит старый забор из N старых цветных досок. В старом сарае стоят N старых банок с краской, причем для окраски одной доски требуется одна банка краски. Старый дед, хозяин старой дачи, хочет слегка подновить старый забор, сделав его менее разноцветным. По заданным цветам досок и краски определите, какое минимальное количество различных цветов останется у забора после перекраски всех или нескольких досок.

Формат входных данных

В первой строке одно целое число N , $1 \leq N \leq 10^5$, – число досок и банок. Во второй строке N строчных латинских букв, обозначающие цвета досок забора. В третьей строке N строчных латинских букв, обозначающие цвета красок в банках. Соответствие между цветами и буквами взаимно однозначное.

Формат выходных данных

Минимально возможное число различных цветов забора после перекраски части досок.

Примеры

тест	ответ
5 abcde edcba	3