

Олимпиада школьников СФО «Будущее Сибири»-2010 г.

2 этап (заключительный)

Информатика

Задача 1. Денежный вопрос

– У старого дуба поставили автомат, торгующий мёдом. Один горшок мёда стоит N центов. Денег-то у меня много, но все они – монетки достоинством в пять или семь центов. При этом автомат, тоже мне умная техника, не даёт сдачи, ему обязательно надо скармливать ровную сумму. Более того, он продаёт только по одному горшку меда за один раз. Так смогу ли я купить там горшочек, или мне придётся, как и раньше, лазить к пчёлам? – Так невесело рассуждал Винни, пока не вмешался Пятачок.

– Винни, это же совсем просто определить! Достаточно всего лишь решить какое-то уравнение и...

– Свинья ты, Пятачок. Умные слова здесь должен говорить только я. Попроще не можешь сказать?

– Могу, конечно. Попробуй подумать.

Входные данные

Во входном файле записано одно целое число N ($1 \leq N \leq 1000$) – стоимость одного горшка мёда в центах.

Выходные данные

Если, используя только монеты по 5 и 7 центов, Винни-Пух может купить один горшок мёда без сдачи, тогда в первую строку выходного файла нужно вывести слово **YES**, а во вторую – два числа, соответствующие количеству пяти- и семицентовых монеток, с помощью которых Пух сможет набрать требуемую сумму. Если вариантов решения несколько, то выберите любой. Предполагается, что монет и того, и другого вида у медведя достаточно.

Если же купить горшок мёда, используя только монетки по 5 и 7 центов нельзя, то в первую строку выходного файла выведите слово **NO**, а во вторую — одно целое число, равное минимальному количеству монеток по 1 центу, которые Винни-Пуху придётся занять у Кристофера Робина, чтобы набрать нужную сумму для покупки одного горшка мёда.

Примеры

<i>input.txt</i>	<i>output.txt</i>
12	YES 1 1
15	YES 3 0
13	NO 1

Задача 2. Корни в упаковке

Пятачок, будучи, как-никак, поросёнком, любит собирать всякие полезные съедобные корни. Зная это, его друг Винни-Пух захотел сделать Пятачку приятный сюрприз. А именно, он решил подарить ему несколько корней. Винни решил, что поиск корней уравнения должен доставлять Пятачку не меньшее удовольствие, чем поиск корней растений. Собственно, корни-то у Пуха есть, целых n штук, но он хочет подарить их Пятачку в упакованном виде.

Например, в виде полинома n -й степени $P(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_1 x + a_0$.

Ваша задача – помочь Пуху сделать эту «упаковку».

Входные данные

В первой строке входного файла содержится целое число n – количество корней полинома ($0 < n < 9$). Во второй строке содержатся n целых чисел, по модулю не превосходящих 10, являющихся корнями искомого полинома. Все корни различны.

Выходные данные

В выходной файл нужно вывести через пробел по порядку $n + 1$ число – коэффициенты полинома, начиная с a_n и заканчивая a_0 . Поскольку возможных полиномов заданной степени с заданными корнями существует много, вы можете выбрать любой – но обязательно такой, чтобы коэффициенты вашего полинома были целыми числами, по модулю не превосходящими 10^9 .

Примеры

<i>input.txt</i>	<i>output.txt</i>
1 3	1 -3
2 1 -1	1 0 -1
2 1 0	1 -1 0
3 1 2 3	1 -6 11 -6

Задача 3. Статистика похудания

– И того, и другого. И можно без хлеба.

– Винни, но тебе нельзя есть так много мёда и варенья! А то будет, как в прошлый раз.

– Спокойно, Пятачок. На этот раз всё под контролем.

И действительно, Винни-Пух ведь сел на диету. Каждый день он потребляет строго определённое количество мёда, причём каждый день уменьшает дозу. Сегодня он собирается съесть ровно один горшок мёда – не больше и не меньше. Завтра – половину горшка, послезавтра – треть, на следующий день — четверть горшка, и так далее. Откровенно говоря, ни Пятачок, ни Кролик не верят в то, что Пух сможет продержаться на такой диете более десяти дней. Но им чисто из любопытства хочется узнать, сколько же горшков мёда планирует съесть Пух за период времени, начинающийся в день a его диеты и заканчивающийся в день b , если сегодняшний день считать за первый.

Входные данные

В единственной строке входного файла заданы два целых числа a и b ($1 \leq a \leq b \leq 10$)

Выходные данные

В выходной файл выведите количество горшков мёда, которое планирует съесть Винни-Пух в период времени со дня a по день b включительно в формате n/d , где n – числитель дроби, d – знаменатель. Дробь должна быть несократимой, то есть такой, что наибольший общий делитель числителя и знаменателя равен **1**. Знаменатель должен быть положительным.

Примеры

<i>input.txt</i>	<i>output.txt</i>
1 2	3/2
2 3	5/6
8 10	121/360

Задача 4. Дорога к дубу

*«Раскатами грома по лесу летит
тяжёлая поступь свинячьих копыт...»*

Пятачок схватил ружьё и побегал по лесу с целью найти Винни-Пуха и снайперским выстрелом попасть в один из шаров, на которых летает медведь, чтобы спасти того от пчёл. Как известно, лес представляет собой сеть полянок, соединённых тропинками. К несчастью, пока Пятачок искал ружьё дома, с неба пролился сильный ливень. Винни-то было всё равно – шарики послужили ему зонтом. Но это и неважно, а важно то, что некоторые тропинки полностью размыло и затопило. Пятачок мог бы, конечно, переплыть любое болото, но он боится замочить ружьё. Поэтому перед ним встаёт непростая задача: сможет ли он добраться, не замочив ружья, от полянки, на которой стоит его дом, до полянки, на которой стоит дуб с пчелами, у которых Винни хотел добыть мёд?

Входные данные

В первой строке входного файла содержатся два целых числа N и M – количество полянок и количество сухих тропинок соответственно ($1 \leq N, M \leq 100$). В следующих M строках содержится описание тропинок. Каждая тропинка задаётся двумя числами a_i и b_i – номерами соединяемых ею полянок. Все полянки в лесу пронумерованы числами от 1 до N . Полянка с домом Пятачка имеет номер **1**, полянка с искомым дубом – номер N . Тропинка может начинаться и заканчиваться на одной и той же полянке. Две полянки могут соединяться более чем одной тропинкой. Пятачок может бегать по каждой тропинке в обоих направлениях.

Выходные данные

Если Пятачок может добраться до полянки с дубом, то в первую строку выходного файла нужно вывести слово **Yes**, если нет, то **No**.

Если Пятачок может из своего дома добраться до какой-либо другой полянки, отличной от первой и последней, с номером x ($2 \leq x \leq N-1$), то во вторую строку выходного файла необходимо вывести этот номер x . Если таких номеров несколько, то выведите любой.

Примеры

<i>input.txt</i>	<i>output.txt</i>
3 2 1 2 3 2	Yes 2
3 1 1 3	Yes
3 1 2 3	No
1 1 1 1	Yes
3 1 2 1	No 2

Задача 5. Весеннее половодье

Половодье каждый год создаёт жителям леса большие проблемы. Однажды, решив покончить с властью стихии, Винни-Пух стал естествоиспытателем и в течение нескольких сезонов собирал сведения о том, с какой скоростью прибывает вода. Сейчас он готов представить свой труд Пятачку, Сове и прочим товарищам. По его теории, если выбрать за нулевой момент времени некоторую дату, то уровень воды изменяется по закону $f(t) = a_n t^n + a_{n-1} t^{n-1} + \dots + a_1 t + a_0$, где t — это время, выраженное в днях, которое прошло от этой даты. За нулевой уровень воды Пух принимает уровень пола собственного дома. Винни не смущает, что его закон при положительном значении \mathbb{N}_n предсказывает вселенский потоп, он заявляет, что данная формула справедлива в некотором приближении, и для практических целей её можно использовать.

Сейчас ему интересно узнать, в какой момент времени уровень воды будет нулевым, то есть вода достигнет пола его дома? Ему не интересно отыскивать все такие моменты, ему даже не нужно знать, убывать или прибывать будет вода в этот момент. Ему хочется точно предсказать хотя бы один такой момент, чтобы научное сообщество леса признало его теорию.

Входные данные

В первой строке входного файла указано целое нечётное число n ($0 < n < 12$). Во второй строке через пробел перечислены коэффициенты $a_n, a_{n-1}, \dots, a_1, a_0$. Коэффициенты — вещественные числа, данные с точностью до пяти знаков после запятой и по модулю не превосходящие 11. При этом известно, что $a_n > 0$.

Выходные данные

В выходной файл нужно вывести вещественное число, равное моменту времени t_0 , такому что $|f(t_0)| < 10^{-8}$. Число выводить следует с точностью не менее чем 10^{-5} . Если искомым моментов времени несколько, то выведите любой. Гарантируется, что решение всегда существует.

Примеры

<i>input.txt</i>	<i>output.txt</i>
1 1.0 -5.0	5.00000

3 1 0 0 -1	1.00000
3 1 -10.45 5.5 -0.45	0.45000
1 1.0 1.0	-1.00000

Задача 6. Велозавал

Микки Сантана решил уйти в велоспорт. Наш герой стал официальным фотографом сборной игрушечных кроликов по велогонкам.

Как известно из рекламы, не все кролики одинаково полезны. В самый ответственный момент гонки любой кролик может сойти с дистанции, буквально упав на трассе. Батарейки ведь не вечны, даже если это *Energizer*. Если бы это влекло последствия только для свалившегося кролика, то это ещё полбеды. Но нет же! По всем традициям велогонок образуется велозавал, в который попадают многие и многие кролики, которые ехали вслед за упавшим. Лишь те, кто находился от места падения достаточно далеко, смогут избежать падения на данном участке трассы, ведь техники достаточно быстро убирают завал с дороги.

И вот прошла гонка с общего старта. На следующий день состоится гонка преследования. На самом деле, это будет гонка на выживание. Микки хочется посчитать, какую самую большую кучу-малу организуют кролики на трассе. Для этого он вооружился мультиметром и замерил количество «топлива» в батарейках участников перед стартом. Задержку, с которой каждый ушастый будет стартовать относительно лидера, он тоже знает. По новым правилам гонок *Tour de Rabbit* любые обгоны запрещены и требуется двигаться с одинаковой скоростью, так что победит, скорее всего, самый устойчивый. Имя ценного мехового победителя Микки не интересно, потому что для этого придётся выжидать, кто же из кроликов доедет дальше всех, поскольку финиша как такового в гонке нет. Ему хочется снять самый большой завал во время гонки. А посчитать наибольшее количество кроликов, завершивших этот этап в одном общем завале, поможете ему вы!

Входные данные

В первой строке входного файла через пробел указаны целые числа N и T — количество кроликов и временной промежуток в секундах, за который кролик успеет среагировать на завал ($1 \leq N \leq 10^5$, $1 \leq T \leq 10$). Например, если $T = 10$, то в случае падения какого-то кролика в завал попадут все те кролики, которые отстают от него не более чем на 10 секунд, и которые смогут доехать до места его падения. Если два кролика стартуют одновременно, и один из них падает, то второй тоже падает и попадает в этот же завал.

В каждой из следующих N строк записано по паре чисел D_i и T_i — отставание от лидера в секундах на старте и время, на которое хватит батареек, для i -го кролика ($0 \leq D_i \leq 10^9$, $0 < T_i \leq 10^9$, $1 \leq i \leq N$). Кролики указаны в порядке старта. Для первого кролика отставание от лидера равно 0. В один момент времени может стартовать любое количество кроликов.

Выходные данные

В выходной файл нужно вывести одно целое число — количество кроликов в самом большом завале.

Примеры

<i>input.txt</i>	<i>output.txt</i>
3 2 0 10 1 8 2 10	2
4 1 0 4 2 4 4 4 6 4	1

Желаем успехов!