

Задача А. Буквы и весы

Имя входного файла: `weiter.in`
Имя выходного файла: `weiter.out`
Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Маленький мальчик Петя недавно получил на Новый Год очень интересный подарок — набор весов с кубиками. Весы у Пети очень необычные, вместо того, чтобы показывать вес, они показывают буквы. Если на весах нет кубиков, то они ничего не показывают, если положить один кубик, то они показывают букву a , если два — b , а если 26, то z . Если на весы положить более 26 кубиков, то они сломаются.

Петя долго играл с кубиками и весами, сломал часть весов и потерял некоторые кубики, и всего у него осталось n весов. Петя очень хочет, чтобы весы поставленные в ряд показывали слово s , но он не знает, сможет ли он этого добиться. Петя просит помочь ему. Напишите программу, которая по числу весов n и слову s находит минимальное число кубиков, необходимое для изображения слова s или сообщает, что это невозможно.

Формат входного файла

В первой строке входного файла находится одно целое число n ($1 \leq n \leq 100$). Во второй строке содержится слово s , состоящее из строчных латинских букв. Длина s не превышает 100.

Формат выходного файла

Если написать слово невозможно, то выведите в выходной файл единственное слово «Impossible». Иначе выведите единственное целое число — минимальное необходимое число кубиков для написания слова s с помощью системы весов и кубиков.

Примеры

| <code>weiter.in</code> | <code>weiter.out</code> |
|------------------------|-------------------------|
| 20 impossible | 119 |
| 5 impossible | Impossible |

Задача В. Геном-палиндром

Имя входного файла: `dnaand.in`
Имя выходного файла: `dnaand.out`
Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Секретные биологические разработки позволили вставлять закодированные сообщения в ДНК бактерий. Напомним, что последовательность нуклеотидов молекулы ДНК кодируется символами A , C , G и T . Таким образом, сообщение можно представить, как строку, состоящую из вышеперечисленных символов.

Оказывается, что для увеличения времени жизни получаемой бактерии, сообщение должно являться палиндромом, то есть читаться одинаково с начала и с конца. Например, сообщения «А», «АСА» и «АТТТГТТТА» являются палиндромами, а «АТГТ» и «САСА» — нет.

Вы работаете над кодированием сообщений. Ваше текущее задание — получить k -е в лексикографическом порядке сообщение длины n , которое является палиндромом. Напомним, что строка $s_1s_2\dots s_n$ лексикографически меньше строки $t_1t_2\dots t_n$, если существует число i , такое что $s_1 = t_1, s_2 = t_2, \dots, s_{i-1} = t_{i-1}$, а $s_i < t_i$.

Формат входного файла

Первая строка входного файла содержит два целых числа n и k , разделенные пробелом ($1 \leq n \leq 100, 1 \leq k \leq 10^{18}$).

Формат выходного файла

Выведите одну строку — k -е в лексикографическом порядке сообщение длины n , которое является палиндромом. Если ответа не существует, выведите «Impossible».

Примеры

| <code>dnaand.in</code> | <code>dnaand.out</code> |
|------------------------|-------------------------|
| 2 1 | AA |
| 5 6 | ACCCA |
| 1 15 | Impossible |

Примечание

Решения, работающие при $k \leq 1000$, будут оцениваться в 60 баллов.

Решения, работающие при $k \leq 15$, будут оцениваться в 40 баллов.

Задача С. Елка

| | |
|-------------------------|--------------------------|
| Имя входного файла: | <code>firtree.in</code> |
| Имя выходного файла: | <code>firtree.out</code> |
| Ограничение по времени: | 2 секунды |
| Ограничение по памяти: | 256 мегабайт |

Мальчику Васе родители поручили украсить елку к Новому Году. Специально для этого родители подарили Васе набор волшебных елочных шаров, обладающий следующим свойством: на какую бы елку его не вешали, в нем будет ровно столько шаров, сколько веток на елке. При этом, шары нужно вешать в особой последовательности: каждый шар нужно вешать на самый конец свободной ветки, чтобы расстояние от шара до ствола елки было равно длине ветки. При этом, $j + 1$ -й шар можно повесить только на ту ветку, которая находится на h_j ниже той, на которую повесили j -ый шар.

Однако Вася не знал, что шары волшебные потому, что в них живут маленькие гномы, которые каждый Новый Год ходят друг к другу в гости пить чай. И сейчас гномам интересно, какой путь нужно преодолеть гному из шара на i -ой ветке, чтобы добраться до шара на k -ой ветке.

Ветки на елке пронумерованы снизу вверх, при этом может быть несколько веток на одной высоте, которые могут иметь разные длины.

Формат входного файла

В первой строке находится целое число N — количество веток на елке ($2 \leq N \leq 10^5$).

В следующей строке находится N целых чисел l_i — длины веток ($1 \leq l_i \leq 10^9$) в порядке нумерации веток.

В следующей строке находится $N - 1$ целое число h_j — разности высот веток на которых висят шары с номерами j и $j + 1$ ($|h_j| \leq 10^9$). Так, $h_j > 0$ обозначает, что шар с номером $j + 1$ расположен ниже шара с номером j на $|h_j|$, а $h_j < 0$ обозначает, что шар с номером $j + 1$ расположен выше шара с номером j на $|h_j|$.

В следующей строке находится число M — количество вопросов гномов ($1 \leq M \leq 10^5$).

В следующих M строках находится по два числа i и k — номера веток, про которые спрашивают гномы ($1 \leq i, k \leq N, i \neq k$).

Формат выходного файла

В выходной файл выведите M чисел — ответы на вопросы гномов. Каждое число нужно вывести на отдельной строке.

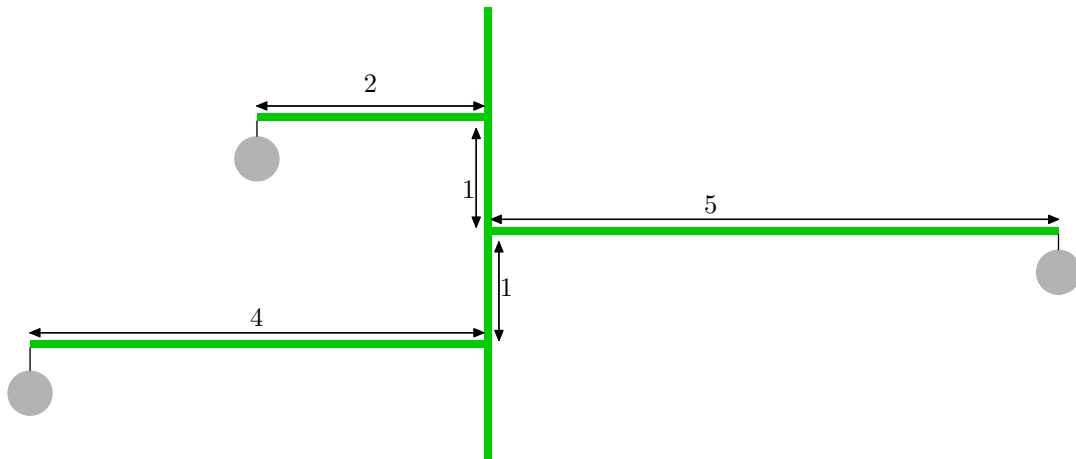
Примеры

| <code>firtree.in</code> | <code>firtree.out</code> |
|--|--------------------------|
| 3 4 5 2 -1 -1 3 1 2 2 3 1 3 | 10 8 8 |
| 4 1005 1006 1 1 -1005 0 1004 3 1 2 4 1 3 4 | 2012 2011 2 |

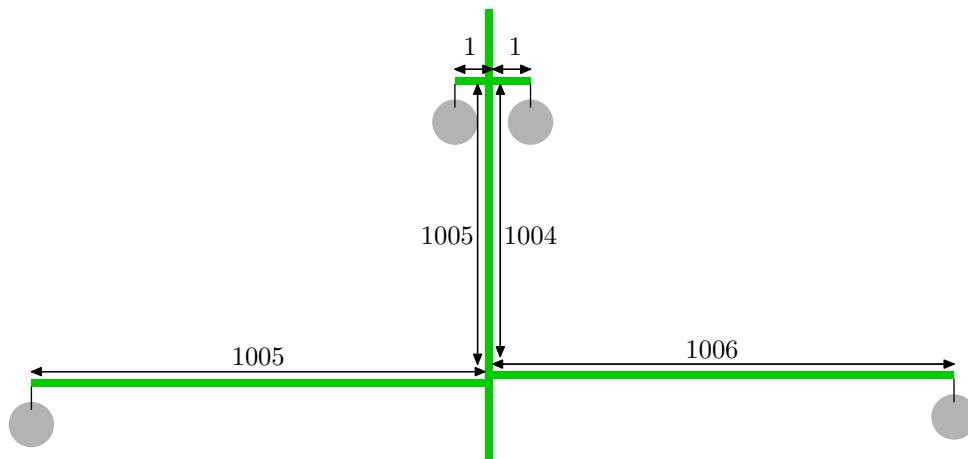
Примечание

Решения, работающие при $N \leq 1000$ и $M \leq 1000$, будут оцениваться в 60 баллов.

Елка из первого примера:



Шар номер 1 находится на нижней ветке длины 4, имеющей номер 1,
шар номер 2 — на средней ветке номер 2, длина которой равна 5,
шар номер 3 — на верхней ветке номер 3, длина которой 2.
Расстояние между шарами на 1-ой и 2-ой ветке равно $4 + 1 + 5 = 10$,
расстояние между шарами на 2-ой и 3-ой ветке равно $5 + 1 + 2 = 8$,
расстояние между шарами на 1-ой и 3-ой ветке равно $4 + 2 + 2 = 8$.
Елка из второго примера:



Шар номер 1 находится на нижней ветке длины 1005 (слева от ствола), имеющей номер 1,
шар номер 2 — на верхней ветке номер 3, длина которой 1 (слева от ствола),
шар номер 3 — на верхней ветке номер 4, длина которой равна 1 (справа от ствола),
шар номер 4 — на нижней ветке длины 1006 (справа от ствола), имеющей номер 2.
Расстояние между шарами на 1-ой и 2-ой ветке равно $1005 + 1 + 1006 = 2012$,
расстояние между шарами на 4-ой и 1-ой ветке равно $1 + 1005 + 1005 = 2011$,
расстояние между шарами на 3-ой и 4-ой ветке равно $1 + 1 = 2$.

Задача D. Большая сумма

Имя входного файла: `bigsum.in`
Имя выходного файла: `bigsum.out`
Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Недавно на уроках математики мальчик Коля изучал тему «делимость» и, в частности, наибольшие общие делители. Напомним, что наибольшим общим делителем двух натуральных чисел a и b называется наибольшее натуральное число g такое, что и a делится на g , и b делится на g . При этом используется обозначение: $g = \gcd(a, b)$.

На дом учительница математики задала Коле несколько задач на эту тему и среди них была задача посчитать для некоторого числа k следующую сумму: $\sum_{i=1}^k \gcd(k, i)$. Коля быстро решил эту задачу и его заинтересовало следующее обобщение этой суммы — чему равна сумма таких сумм для всех делителей числа n . При этом он решил брать внутреннюю сумму не до делителя k , а до самого числа n , и получил следующую формулу: $\sum_{d|n} \sum_{i=1}^n \gcd(d, i)$, где $d|n$ обозначает, что число d является делителем числа n .

И тут Коля обнаружил, что подсчет значения такого выражения для больших n может занять значительное время, и потому он попросил Вас написать программу, которая будет находить значение такого выражения для различных n .

Формат входного файла

Входной файл содержит единственное натуральное число n ($1 \leq n \leq 10^{12}$).

Формат выходного файла

В выходной файл выведите единственное число — значение выражения для данного n .

Примеры

| <code>bigsum.in</code> | <code>bigsum.out</code> |
|------------------------|-------------------------|
| 1 | 1 |
| 4 | 18 |

Примечание

Решения, работающие при $n \leq 100000$, будут оцениваться в 40 баллов.