A. Капсула для вакцини

Обмеження: 1 сек., 256 МіБ

Марічка та Зеник винайшли вакцину від реп'яховірусу!

Тепер нашим героям потрібно відправити їхню вакцину на перевірку в лабораторію. Для цього потрібно взяти сферичну капсулу, наповнити її вакциною, запакувати цю капсулу в ящик і відправити поштою. У Зеника давно в підвалі завалявся ящик розміром $A \times B \times C$ метрів. Це чудово нагода його використати! Залишилося купити сферичну капсулу для вакцини. Але якого ж розміру капсулу купувати?

Допоможіть Зенику та Марічці знайти максимальний діаметр капсули для вакцини, що поміститься у їхній ящик.

Вхідні дані

Три цілих числа задані через пробіл в єдиному рядку.

Вихідні дані

Одне ціле число — відповідь на задачу.

Обмеження

$1 \leq A, B, C \leq 10^9$.

Приклади

Вхідні дані (*stdin*)	Вихідні дані (*stdout*)
`4 7 47`	`4`

B. Народна вакцина

Обмеження: 1 сек., 256 МіБ

Зеник дуже любить пити чай, адже це хороша профілактика від реп'яховірусу. Зеник дуже відповідально ставиться до чаювання, а тому завжди дотримується строгих правил: він п'є чай кожної години, починаючи о 9-тій ранку та закінчуючи о 9-тій вечора, об'єм випитого чаю — завжди ціле число. До того ж, Зеник свято вірить, що для кращого ефекту, усі різниці між об'ємами випитого чаю під час двох послідовних чаювань мають бути однаковими протягом усього дня. Тобто, об'єми чаю випитого протягом дня мають формувати арифметичну прогресію.

Щоранку Зеник прокидається та планує чаювання на цей день. Для цього він обирає два цілих числа A — об'єм чаю, який потрібно випити о 9-тій годині ранку та B — об'єм чаю, який потрібно випити о 9-тій вечора. Далі, Зеник рахує скільки ж чаю він вип'є сумарно за день якщо дотримуватиметься усіх своїх правил? Ця щоденна процедура виснажує Зеника. Чи зможете ви написати програму, яка допоможе йому в обчисленнях?

Вхідні дані

В одному рядку два цілих числа через пробіл — A та B.

Вихідні дані

Якщо цілочисельної послідовності, що задовільняє усі вимоги не існує, то виведіть `-1`. Інакше, виведіть одне ціле число — сумарний об'єм випитого за день чаю.

Обмеження

$1 \leq A, B \leq 10^9$.

Приклади

Вхідні дані (*stdin*)	Вихідні дані (*stdout*)
`1 13`	`91`
`2 17`	`-1`

Примітки

$1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10 + 11 + 12 + 13 = 91$.

C. Аморальні експерименти

Обмеження: 1 сек., 256 МіБ

Щоб розробити ефективну вакцину від реп'яховіруса, потрібно розуміти наскільки швидко він розповсюджується.

Провідні українські вчені — Зеник та Марічка — проводять різноманітні експерименти, щоб краще розуміти закономірності розповсюдження вірусу. Цього разу вони розсадили n людей за круглим столом. Для кожної людини відомо чи вона заражена на початку експерименту. Зеник припускає, що якщо людина хвора, то рівно за одну хвилину вона заражає людей, що сидять поряд з нею за столом.

Якщо припущення Зеника вірне, то через скільки часу усі люди за столом будуть зараженими?

Вхідні дані

В першому рядку задано одне ціле число n — кількість людей, що беруть участь в експерименті. В другому рядку задано n цілих чисел через пробіл. Кожне з цих чисел — 0 або 1. 1 означає, що відповідний учасник експерименту є хворим на початку експерименту, 0 — здоровим.

Вихідні дані

Одне число — мінімальний час, через який усі учасники експерименту захворіють, якщо припущення Зеника є вірним.

Обмеження

$1 \le n \le 10^5$.

На початку експерименту є щонайменше один заражений учасник.

Приклади

Вхідні дані (*stdin*)	Вихідні дані (*stdout*)
7 1 0 0 0 1 0 1	2

Примітки

Після першої хвилини лише третій учасник буде здоровим, після другої — усі заражені.

D. Закордонна подорож

Обмеження: 1 сек., 256 МіБ

Все більше країн знову відкривають свої кордони після пандемії реп'яховірусу. Марічка та Зеник вирішили поїхати з своїми друзями у подорож. Для цього їм усім потрібно вакцинуватися.

Друзі пішли в поліклініку, відстояли у гігантській черзі та придбали великий ящик з вакцинами — x доз першого типу та y доз другого типу. Тепер кожному з n учасників поїздки треба визначитися, яким типом вакцини він буде вакцинуватися. Відомо, що користь від вакцинації i-го учасника групи вакциною першого типу складає A_i, а вакциною другого типу — B_i.

Друзі хочуть розподілити вакцини між учасниками так, щоб кожен учасник отримав рівно по одній дозі вакцини та сумарна користь була максимальною. Допоможете їм?

Вхідні дані

В першому рядку задано три цілі числа n, x та y — кількість учасників поїздки, кількість доз першого типу та кількість доз другого типу. В кожному з наступних n рядків по два цілих числа — A_i та B_i — користь від вакцинації відповідного учасника кожним з типів вакцини.

Вихідні дані

Один рядок з n символів. i-й символ рівний `A` якщо i-тому учаснику слід прийняти вакцину першого типу, `B` — другу. Якщо способів досягнути максимальної користі кілька, то виведіть довільний з них.

Обмеження

$1 \le n \le 10^5$,
$0 \le x, y \le 2 \cdot 10^5$,
$x + y \ge n$,
$0 \le A_i, B_i \le 10^9$.

Приклади

Вхідні дані (*stdin*)	Вихідні дані (*stdout*)

`4 2 2`
`1 3`
`7 4`
`9 2`
`3 3`
	`BAAB`

Примітки

Сумарна користь складе 22. Більшого значення досягнути не можна.

E. Весела ізоляція

Обмеження: 1 сек., 256 МіБ

Зеник та Марічка нарешті поїхали у закордонну подорож. Через реп'яховірус вони мусять провести цілий тиждень у готелі на ізоляції.

Щоб якось себе розважити, вони вирішили зіграти в одну зі свої улюблених ігор. Початково є масив довжини n, який складається з чисел 0 та 1. Марічка та Зеник ходять по черзі. Першим ходить Зеник. На свому ході гравець може обрати будь-який відрізок з парною сумою та замінити всі його елементи на нулі, або ж обрати будь-який відрізок з непарною сумою та замінити всі елементи на одиниці.

Зеник виграє якщо в деякий момент усі елементи масиву — нулі, Марічка ж — якщо одиниці.

Чи зможете ви визначити хто виграє при оптимальній грі обох гравців?

Вхідні дані

В першому рядку задано одне ціле число n — довжина масиву. У другому рядку задано n цілих чисел розділених пробілами, кожне з них — 0 або 1.

Вихідні дані

Виведіть `Zenyk` якщо при оптимальній грі переможе Зеник, або `Marichka` — в протилежному випадку.

Обмеження

$1 \le n \le 10^5$.

Приклади

Вхідні дані (*stdin*)	Вихідні дані (*stdout*)
4 1 0 1 0	Zenyk
4 1 0 1 1	Marichka

Примітки

У першому прикладі Зеник може виграти першим ходом, оскільки сума всього масиву парна.

У другому прикладі, який би хід не обрав Зеник, Марічка перемагає: Зеник може або зробити усі елементи рівними 1 і програти одразу, або зробити суму всього масиву непарною, після чого Марічка виграє своїи ходом.

F. ДНК реп'яховірусу

Обмеження: 1 сек., 256 МіБ

ДНК (і реп'яховірусу, і людини, і будь-якої іншої істоти) можна представити у вигляді рядка, що складається з маленьких літер латинської абетки.

В результаті довготривалих експериментів Зеник та Марічка побудували теорію впливу реп'яховірусу на людину.

Коефіцієнтом подібності двох послідовностей ДНК однакової довжини називається сума індексів (починаючи з одинці), в яких ці послідовності збігаються. Коефіцієнтом впливу вірусу з ДНК S на людину з ДНК T називається сума коефіцієнтів подібності між S та усіма неперервними підпослідовностями T такої ж довжини як S.

Напишіть програму для знаходження коефіцієнту впливу вірусу на людину.

Вхідні дані

В першому рядку задано рядок T. В другому рядку задано рядок S. Обидва рядки складаються з малих літер латинської абетки.

Вихідні дані

Виведіть одне число — коефіцієнт впливу вірусу з ДНК S на людину з ДНК T.

Обмеження

$1 \leq |T|, |S| \leq 10^5$, де $|X|$ — це довжина рядка X.

Приклади

Вхідні дані (*stdin*)	Вихідні дані (*stdout*)
`abacaba` `ab`	7

Примітки

Неперервні підпослідовносі T довжини 2: `ab`, `ba`, `ac`, `ca`, `ab`, `ba`.

Їх коефіцієнти подібності з S: 3, 0, 1, 0, 3, 0.

$3 + 0 + 1 + 0 + 3 + 0 = 7$.

G. Розробка вакцини

Обмеження: 1 сек., 256 МіБ

Марічка та Зеник — видатні науковці. Вже дуже довго вони розробляють вакцину, що повністю подолає реп'яховірус.

Реп'яховірус складається з молекул та зв'язків між ними. Молекули пронумеровані від 1 до n. Марічка з Зеником з'ясували, що молекули реп'яховірусу формують дерево (зв'язний граф без циклів) з коренем у молекулі 1. Молекула називається слабкою якщо вона зв'язана лише з однією іншою молекулою. Реп'яховірус постійно розвивається: в ньому з'являються нові слабкі молекули, що приєднуються до наявний молекул.

Марічка та Зеник просять вас написати програму, що прискорить розробку вакцини. Програма повинна обробляти два типи запитів:

- 1 v — з'являється нова молекула з номером $m+1$, що приєднана до молекули v (тут m — кількість молекул перед виконанням запиту).
- 2 v — знайти дожину найкоротшого шляху (не обов'язково простого), що починається у молекулі v та проходить через усі слабкі молекули в піддереві цієї молекули. Довжиною шляху називається кількість ребер (зв'язків) у цьому шлясі.

Вхідні дані

В першому рядку задано одне ціле число n — початкова кількість молекул у реп'яховірусі. Кожен з наступних $n-1$ рядків містить пару цілих чисел — a_i та b_i, яка означає, що існує зв'язок між відповідними молекулами.

Наступний рядок містить одне ціле число q — кількість запитів. У наступних q рядках задано запити, по одному на рядок. Кожен запит має вигляд t v, де t — тип запиту (1 або 2), а v — номер молекули. Така молекула гарантовано існує на момент запиту.

Вихідні дані

Для кожного запиту другого типу виведіть рядок, що містить одне ціле число — відповідь на цей запит.

Обмеження

$1 \le n \le 2 \cdot 10^5$,
$1 \le q \le 2 \cdot 10^5$.
Є щонайменше один запит другого типу.

Приклади

Вхідні дані (*stdin*)	Вихідні дані (*stdout*)
10 1 2 2 3 3 5 3 4 2 6 6 7 1 8 8 9 8 10 5 2 2 2 8 1 8 2 8 2 10	8 3 5 0

Примітки

Для першого запиту оптимальний шлях — $2 - 3 - 4 - 3 - 5 - 3 - 2 - 6 - 7$.
Для другого — $8 - 9 - 8 - 10$.
Для четвертого — $8 - 9 - 8 - 10 - 8 - 11$.
Для п'ятого — 10.