

А. Вправа

Обмеження: 2 сек., 512 MiB

Сплінтер підготував для черепашок-ніндзя вправу. Черепашки повинні виконати n підходів цієї вправи. Для кожного підходу Сплінтер вибирає вагу, з якою черепашки виконуватимуть вправу в цьому підході.

Сплінтер висуває такі умови до ваг.

- Вага в кожному підході в кілограмах повинна бути цілим числом та бути в проміжку від 0 до m кілограмів включно.
- Сума ваг у всіх n підходах повинна бути кратною p .

Черепашки вже виконали k підходів вправи.

Визначте, чи можна підібрати ваги на підходи, що залишилися, щоб задовольнити умови Сплінтера.

Вхідні дані

В першому рядку задано чотири цілих числа n , k , m та p .

В другому рядку задано k чисел a_i — ваги в перших k підходах.

Вихідні дані

В одному рядку виведіть **Yes**, якщо можна підібрати ваги для підходів, що залишилися, та **No** в іншому випадку.

Обмеження

$$\begin{aligned} 1 &\leq k \leq n \leq 10^5, \\ 1 &\leq m, p \leq 10^9, \\ 0 &\leq a_i \leq m. \end{aligned}$$

Приклади

Вхідні дані (<i>stdin</i>)	Вихідні дані (<i>stdout</i>)
4 3 10 11 4 7 4	Yes
7 4 7 47 4 4 4 4	No

В. Пепероні

Обмеження: 2 сек., 512 MiB

Мікеланджело замовив піцу пепероні з Antonio's Pizza-Rama. Піца поділена на n шматків.

Шматки піци мають різну гостроту. Шматки піци пронумеровані в порядку за годинниковою стрілкою від 1 до n , гострота i -го шматка рівна p_i .

Мікеланджело обирає один шматок піци, i , перебираючи шматки піци за годинниковою стрілкою починаючи з цього шматка, записує гостроти всіх шматків піци у блокнот. Далі знаходить найдовшу зростаючу підпоследовність записаних чисел і з'їдає відповідні їм шматки, а інші шматки віддає Леонардо, Рафаелю та Донателло.



Знайдіть два циклічні зсуви піци, для яких Мікеланджело з'їсть різну кількість шматків.

Вхідні дані

У першому рядку задано ціле число n — кількість шматків піци.

У другому рядку задано n цілих чисел p_i — гостроти шматків піци в порядку за годинниковою стрілкою.

Вихідні дані

У першому рядку виведіть n цілих чисел — перший циклічний зсув перестановки p .

У другому рядку виведіть n цілих чисел — другий циклічний зсув перестановки p .

Можна показати, що відповідь на задачу завжди існує.

Обмеження

$$2 \leq n \leq 5 \cdot 10^5,$$

p є перестановкою цілих чисел від 1 до n .

Приклади

Вхідні дані (<i>stdin</i>)	Вихідні дані (<i>stdout</i>)
7	2 6 4 1 3 7 5
2 6 4 1 3 7 5	4 1 3 7 5 2 6

Примітки

Найдовша зростаюча підпоследовність — це підпоследовність елементів масиву, у якій кожен наступний елемент строго більший за попередній, і яка має найбільшу можливу довжину серед усіх таких підпоследовностей.

Последовність x називається *підпоследовністю* последовності y , якщо з y можна видалити деяку кількість елементів (можливо, нульову), щоб залишилась последовність x .

С. Щасливі з піцою

Обмеження: 3 сек., 512 MiB

Черепашки харчуються виключно піцою. Вони вирішили, що день пройшов *щасливо*, якщо впродовж цього дня не було жодного типу піци, який вони з'їли лише один раз.

Сплінтер приніс n коробок піци різних типів, утворивши порядок піц в якому їх треба їсти. Відомо, що, з'ївши всі n піц, черепашки матимуть щасливий день — тобто **в усій послідовності немає типу, що зустрічається рівно один раз**.

Донателло запропонував розбити початкову послідовність на менші послідовності, причому кожен таку частину вони будуть їсти в окремий день.

Допоможіть черепашкам: порахуйте, на яку **максимальну кількість щасливих днів** вони можуть розбити своє поїдання піци, розбивши початкову послідовність на неперервні частини так, щоб кожна частина забезпечувала щасливий день.

Вхідні дані

У першому рядку задано одне число n — кількість піц, що приніс Сплінтер.

У другому рядку задано n цілих чисел a_i — типи піци.

Вихідні дані

Виведіть одне число — максимальну кількість щасливих днів.

Обмеження

$$2 \leq n \leq 5 \cdot 10^5,$$

$$1 \leq a_i \leq 10^9.$$

Приклади

Вхідні дані (<i>stdin</i>)	Вихідні дані (<i>stdout</i>)
7 4 7 7 4 7 7 7	2
9 1 1 1 1 1 1 1 1 1	4
6 3 2 2 2 3 2	1

D. Кругла арена

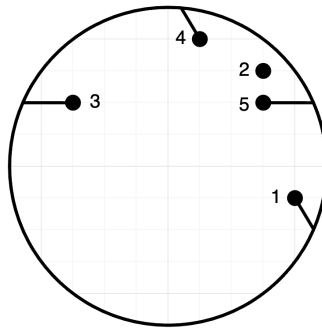
Обмеження: 2 сек., 512 MiB

Сплінтер підготував для черепашок-ніндзя круглу тренувальну арену радіусом r для вправ із шнуром. Центр арени розташований у початку координат.

Всередині кола знаходяться n різних точкових міток з цілими координатами (x_i, y_i) . Жодна мітка не лежить у центрі кола.

Під час тренування двоє учнів стають на дві різні мітки арени. Сплінтер натягує шнур між краями арени так, щоб він проходив через обидві мітки, на яких стоять учні — тобто шнур проходить уздовж хорди. Потім черепашки починають виконувати вправи із шнуром.

Пара міток називається *збалансованою*, якщо коли дві черепашки стануть на мітки, то відстані від черепашок до відповідних кінців шнура будуть однаковими.



На цьому прикладі пари міток $(1, 4)$ і $(3, 5)$ є збалансованими.

Потрібно порахувати кількість збалансованих пар міток.

Вхідні дані

У першому рядку задано одне ціле число r — радіус арени.

У другому рядку задано одне ціле число n — кількість міток.

У наступних n рядках задано пари цілих чисел x_i та y_i — координати i -ої мітки.

Вихідні дані

В одному рядку виведіть ціле число — кількість збалансованих пар міток.

Обмеження

$$1 \leq r \leq 10^9,$$

$$1 \leq n \leq 4 \cdot 10^5,$$

усі мітки розташовані в різних місцях,

усі мітки розташовані строго всередині арени,

жодна мітка не розташована в центрі арени.

Приклади

Вхідні дані (<i>stdin</i>)	Вихідні дані (<i>stdout</i>)
8 5 4 -1 3 3 -3 2 1 4 3 2	2

Е. Бібоп, Рокстеді і операція Шреддера

Обмеження: 2 сек., 512 MiB

Шреддер знову задумав підкорити Нью-Йорк — цього разу за допомогою масиву з n чисел! Він наказав своїм підлеглим, Бібопу і Рокстеді, навчитися маніпулювати числами за допомогою дивної операції.

Бібоп вибирає два індекси i та j , а Рокстеді одночасно виконує над ними *операцію Шреддера*:

$$a_i = a_i \text{ AND } a_j, \quad a_j = a_i \text{ OR } a_j.$$

Таку операцію можна виконувати довільну кількість разів, у будь-якому порядку.

Тепер Шреддер ставить своїм бовдурам q запитань такого вигляду.

- Для заданого відрізка $[l, r]$, яку найбільшу суму елементів можна отримати на цьому відрізку, якщо дозволено виконувати скільки завгодно операцій Шреддера над **будь-якими** елементами масиву?

Допоможіть Бібопу та Рокстеді відповідати на запитання Шреддера.



Зауважте, що операції не змінюють масив між запитаннями.

Вхідні дані

У першому рядку задано ціле число n — кількість елементів масиву.

У другому рядку задано n чисел a_i — елементи масиву.

У третьому рядку задано ціле число q — кількість запитань Шреддера.

У наступних q рядках задано по два числа l та r — межі відрізків у запитаннях.

Вихідні дані

Для кожного запитання виведіть ціле число — максимально можливу суму на відрізку після застосування операцій.

Обмеження

$$\begin{aligned} 1 &\leq n, q \leq 10^6, \\ 0 &\leq a_i < 2^{20}, \\ 1 &\leq l \leq r \leq n. \end{aligned}$$

Приклади

Вхідні дані (<i>stdin</i>)	Вихідні дані (<i>stdout</i>)
4 1 4 2 3 4 1 1 1 2 1 3 1 4	7 10 10 10

Г. Кейсі та Ейпріл

Обмеження: 7 сек., 512 MiB

У Кейсі Джонса є масив a з n елементів. Сьогодні йому цей масив не так уже й подобається, тож він вирішив перетворювати цей масив.

Ейпріл підготувала для Кейсі цікаве медіанне перетворення. Результатом медіанного перетворення масиву a є масив b розміру n такий, що $b_i = \text{median}(a_{i-1}, a_i, a_{i+1})$, де $\text{median}(x, y, z)$ — значення, яке стоїть посередині після впорядкування чисел x , y та z за зростанням. Для зручності вважаємо, що $a_0 = a_n$ та $a_{n+1} = a_1$.

Тепер же Кейсі цікаво, який вигляд матиме масив, якщо до нього k разів застосувати медіанне перетворення.

Вхідні дані

В першому рядку задано два цілих числа n та k .

В другому рядку задано n цілих чисел a_i .

Вихідні дані

Виведіть n цілих чисел — масив після k перетворень.

Обмеження

$$3 \leq n \leq 4 \cdot 10^5,$$

$$1 \leq k \leq 10^9,$$

$$1 \leq a_i \leq 10^9.$$

Приклади

Вхідні дані (<i>stdin</i>)	Вихідні дані (<i>stdout</i>)
7 2 4 7 47 14 17 11 9	7 7 14 14 14 11 9

Примітки

Перше перетворення:

- $b_1 = \text{median}(9, 4, 7) = 7$;
- $b_2 = \text{median}(4, 7, 47) = 7$;
- $b_3 = \text{median}(7, 47, 14) = 14$;
- $b_4 = \text{median}(47, 14, 17) = 17$;
- $b_5 = \text{median}(14, 17, 11) = 14$;
- $b_6 = \text{median}(17, 11, 9) = 11$;
- $b_7 = \text{median}(11, 9, 4) = 9$.

Отже після першого перетворення масив рівний $[7, 7, 14, 17, 14, 11, 9]$.

Після другого перетворення масив стає рівним $[7, 7, 14, 14, 14, 11, 9]$.

G. Еліптична арена

Обмеження: 1 сек., 512 MiB

Сплінтер хоче облаштувати тренувальну арену у формі еліпса для черепашок-ніндзя. За його задумом, підлогу арени потрібно замостити квадратною плиткою.

Сплінтер попросив Донателло оцінити, скільки часу займе чотирьом черепашкам облаштувати арену.

Донателло подумав, що для цього йому потрібно спершу знайти відповідь на таку задачу.

- Для заданих цілих чисел n та m потрібно знайти кількість пар цілих чисел (i, j) , що задовольняють умову

$$\frac{i^2}{n^2} + \frac{j^2}{m^2} \leq 1.$$

Потім Донателло використає цю відповідь для подальших розрахунків, які він проведе самотужки.

У вас він просить лише обчислити відповідь на задачу.

Вхідні дані

У першому рядку задано два цілих числа n та m .

Вихідні дані

Виведіть ціле число — відповідь на задачу Донателло.

Обмеження

$$1 \leq n, m \leq 10^9, \\ n \cdot m \leq 10^{12}.$$

Приклади

Вхідні дані (<i>stdin</i>)	Вихідні дані (<i>stdout</i>)
5 5	81
4 3	35

Н. Лимонадна вечірка

Обмеження: 2 сек., 512 MiB

Черепашки намішали n порцій лимонаду. У кожную порцію поклали різну кількість цукру: порція з $p_i = 1$ — найменш солодка, а $p_i = n$ — найсолодша. Отже, послідовність $p_1, p_2, \dots, p_n$ є перестановкою чисел від 1 до n .

Рафаель запропонував для кожної пари індексів $i < j$ спробувати по чергово ковтнути спочатку порцію i , а потім порцію j . Черепашкам стане неприємно тоді й тільки тоді, коли напій стає менш солодким, тобто $p_i > p_j$. Кожна така пара (i, j) називається *поганою парою*.

Леонардо хоче розділити всі погані пари порівну між чотирма черепашками, тобто добитися, щоб загальна кількість поганих пар стала кратною 4. Для цього за одну операцію можна вибрати будь-які дві порції і поміняти їх місцями, тобто поміняти два елементи перестановки.

Знайдіть мінімальну кількість таких операцій, щоб кількість поганих пар у перестановці стала кратною 4.

Вхідні дані

У першому рядку задано одне число n — кількість порцій, що замішали черепашки.

У другому рядку задано n цілих чисел p_i — перестановка, що описує солодкість напоїв.

Вихідні дані

Виведіть одне ціле число — мінімальну кількість операцій, щоб досягти мети.

Обмеження

$2 \leq n \leq 5 \cdot 10^5$,
 $1 \leq p_i \leq n$,
 усі p_i унікальні.

Приклади

Вхідні дані (<i>stdin</i>)	Вихідні дані (<i>stdout</i>)
3 3 2 1	1
6 1 4 5 6 2 3	2

Примітки

Зауважте, що загальна кількість поганих пар може збільшитись, основне аби вони могли їх чесно розподілити.

I. Фокусник Рафаель

Обмеження: 2 сек., 512 MiB

Рафаель хоче показати картковий фокус. Він має колоду, що складається з n чорних і n червоних карт.

Він дав Леонардо перемішати колоду. Після цього Леонардо поділив колоду на дві рівні половини.

Рафаель порахував кількість чорних карт у першій половині — їх було m . Після цього Рафаель легко сказав, скільки червоних карт є в другій половині.

А чи зможете ви теж повернути такий фокус та сказати, скільки червоних карт є в другій половині?

Вхідні дані

В одному рядку задано два цілі числа n та m — кількість карт кожного кольору в колоді Рафаеля та кількість чорних карт у першій половині.

Вихідні дані

В одному рядку виведіть ціле число — кількість червоних карт у другій половині.

Обмеження

$$1 \leq m \leq n \leq 100.$$

Приклади

Вхідні дані (<i>stdin</i>)	Вихідні дані (<i>stdout</i>)
7 4	4

Ж. Тренування ніндзя

Обмеження: 4 сек., 512 MiB

Сплінтер підготував для черепашок-ніндзя програму тренувань на n днів. У програмі є n вправ, пронумерованих від 1 до n . Вправа з номером i має складність a_i .

Упродовж програми черепашки досягатимуть майстерності у вправах. Після i -ого дня програми черепашки вже досконало володітимуть технікою виконання вправи з номером p_i та більше не виконуватимуть цю вправу протягом наступних днів програми — у цьому разі вправа вилучається з програми.

Щодня Сплінтер вибирає черепашкам для виконання послідовність ще не вилучених з програми вправ. Послідовність повинна задовольняти такі умови.

- Черепашки виконують вправи в порядку зростання номерів.
- Черепашки виконують вправи в порядку зростання складності.
- Кількість виконаних вправ повинна бути максимальною.

Допоможіть Сплінтеру та черепашкам знайти кількість вправ до виконання протягом кожного з n днів програми.

Вхідні дані

У першому рядку задано ціле число n — кількість вправ у програмі.

У другому рядку задано n цілих чисел a_i — складності вправ.

У третьому рядку задано n цілих чисел p_i — номери вилучених вправ.

Вихідні дані

Виведіть n цілих чисел — кількості вправ до виконання черепашками для кожного з n днів програми по порядку.

Обмеження

$$1 \leq n \leq 10^6,$$

$$1 \leq a_i \leq 10^6,$$

сума a_i не перевищує 10^6 ,

p є перестановкою чисел від 1 до n .

Приклади

Вхідні дані (<i>stdin</i>)	Вихідні дані (<i>stdout</i>)
5	4
1 2 3 2 4	3
3 4 5 1 2	3
	2
	1

К. Подільність в дивній системі

Обмеження: 2 сек., 512 MiB

Черепашки-ніндзя не дуже вправні в роботі з незвичною системою числення.

Вони хочуть дізнатись, чи число n ділиться на $m - 1$. Проте число n задано в системі числення з основою m , і вони не знають, що з цим робити.

Допоможіть їм визначити, чи ділиться n на $m - 1$.

Вхідні дані

У першому рядку задано ціле число m — основу системи числення.

У другому рядку задано ціле число n у системі числення з основою m .

Вихідні дані

В єдиному рядку виведіть **Yes**, якщо n ділиться на $m - 1$, або **No** в іншому разі.

Обмеження

$$2 \leq m \leq 10,$$

$$0 \leq n \leq 10^{10^6},$$

$$0 \leq n_i < m, \text{ де } n_i \text{ — } i\text{-та цифра числа } n.$$

Приклади

Вхідні дані (<i>stdin</i>)	Вихідні дані (<i>stdout</i>)
10 81	Yes
10 4774	No
2 101111	Yes
7 44441234560000044044046543214444	No

L. Оборона підземелля

Обмеження: 2 сек., 512 MiB

У підземеллі Нью-Йорка Сплінтер дав завдання черепашкам-ніндзя облаштувати захисну стіну.

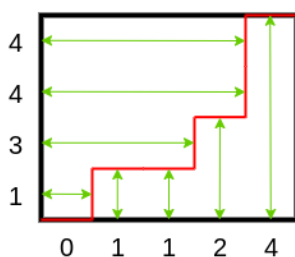
Стіна має форму прямокутника висотою h та шириною w . Стіну поділено на w стовпців одиничної ширини та h рядків одиничної висоти.

Черепашки повинні побудувати на цій стіні захисну лінію. Захисна лінія — це ламана, що задовольняє такі умови.

- Захисна лінія починається в лівому нижньому куті стіни.
- Захисна лінія закінчується в правому верхньому куті стіни.
- Захисна лінія складається з $w + h$ відрізків одиничної довжини, кожен з яких іде праворуч або догори.

Донателло також висунув додаткові умови до захисної лінії.

- У рядку з номером i вертикальний відрізок знаходиться на відстані a_i від лівого краю стіни.
- У стовпці з номером j горизонтальний відрізок знаходиться на відстані b_j над нижнім краєм стіни.



Захисна лінія у прикладі. Значення a_i зліва та b_j знизу.

Донателло все уважно обдумав, тому існує захисна лінія, яка задовольняє його умови.

Донателло доручив Мікеланджело записати всі $h + w$ чисел у блокнот, але Мікеланджело випадково переплутав їхній порядок. Тепер у блокноті записаний набір чисел d_i та невідомо, які з них, за що відповідають.

На щастя, Мікеланджело переплутав лише порядок чисел, але самі значення записав без змін.

Допоможіть черепашкам та знайдіть, скільки існує способів побудувати захисну лінію, яка могла бути запланована черепашками спочатку. Оскільки відповідь може бути дуже великою, виведіть остачу від її ділення на просте число 998244353.

Вхідні дані

У першому рядку задано два цілих числа h та w — висоту та ширину стіни.

У другому рядку задано $h + w$ цілих чисел d_i , які Мікеланджело записав у блокнот у довільному порядку.

Вихідні дані

Виведіть ціле число — остачу від ділення кількості способів побудувати захисну лінію на просте число 998244353.

Обмеження

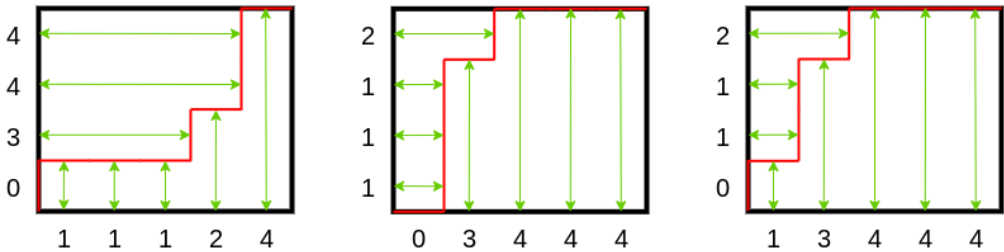
$$1 \leq w, h \leq 10^5,$$
$$0 \leq d_i \leq \max(w, h).$$

Приклади

Вхідні дані (<i>stdin</i>)	Вихідні дані (<i>stdout</i>)
4 5 0 1 1 1 3 2 4 4 4	4

Примітки

В умові зображено один із 4-ох можливих способів побудувати захисну лінію. Тут зображені інші 3 способи:



М. Вправа для Леонардо

Обмеження: 2 сек., 512 MiB

У Сплінтера є стіл, прямокутної форми, який складається з пофарбованих клітинок, де кожна клітинка має колір — чорний або білий. Спочатку всі клітинки чорні.

Сплінтер придумав вправу для Леонардо: йому потрібно створити візерунок на столі, заданий як певна бінарна матриця розміром $n \times m$.

За один помах катаною Леонардо може перефарбувати будь-який *прямокутник одиничної ширини або одиничної висоти* у вибраний колір.

Більш формально, він може:

- вибрати прямокутник у матриці так, щоб його ширина, або його висота дорівнювала 1;
- перефарбувати всі клітинки цього прямокутника в чорний або білий колір.

Щоб Леонардо не розслаблявся, йому дозволено зробити не більше ніж 3333 помаху катаною. Допоможіть йому знйти будь-яку послідовність змахів, яка створить потрібний візерунок і задовольняє обмеження Сплінтера.

Вхідні дані

В першому рядку задано два цілих числа n, m .

В наступних n рядках задано бінарні рядки довжиною m .

Вихідні дані

В першому рядку виведіть кількість операцій — cnt .

У наступних cnt рядках виведіть операції в форматі $x_1 x_2 y_1 y_2 col$.

Де $1 \leq x_1 \leq x_2 \leq n$ відповідають за рядки прямокутника починаючи індексацію зверху. А $1 \leq y_1 \leq y_2 \leq m$ відповідають за стовпці прямокутника починаючи індексацію зліва.

Зауважте, що має виконуватись $x_1 = x_2$ або $y_1 = y_2$, а col рівний 0 або 1. Значення 0 відповідає за чорний колір, а 1 за білий.

Обмеження

$1 \leq n, m \leq 99$,
 n ділиться на 3.

Приклади

Вхідні дані (<i>stdin</i>)	Вихідні дані (<i>stdout</i>)
3 7 0111001 0001001 0001111	4 1 1 2 4 1 1 3 4 4 1 3 3 4 6 1 1 3 7 7 1

Примітки

Зауважте, що за один змах можна перефарбувати прямокутник розміром 1 на 1.