

А. Дивна шеренга

Обмеження: 2 сек., 512 МіБ

На фермі Зеника та Марічки є дуже багато жеребців. Кожен жеребець на шиї має табличку з однією цифрою від 0 до 9.

Зеник з Марічкою хочуть вишикувати коней у шеренгу.

Назвемо *десяtkовою* шеренгою для невід'ємного цілого числа m шеренгу коней, де цифри на табличках на шиях коней зліва направо утворюють десятковий запис числа m . У десятковій шерензі перший кінь може мати на шиї табличку із цифрою 0 лише в одному випадку — якщо це шеренга для $m = 0$.

Назвемо десяткову шеренгу *дивною*, якщо одночасно виконуються такі умови:

- усі коні в шерензі мають різні цифри на своїх табличках,
- цифри на табличках коней у шерензі утворюють паліндром, тобто читаються однаково зліва направо та справа наліво.

Наприклад, десяткова шеренга 6 є дивною, тому що читається однаково в двох напрямках, а також жодна цифра не повторюється. Десяткова шеренга 123 не є дивною, тому що читається по-різному зліва направо (123) та справа наліво (321). Десяткова шеренга 474 не є дивною, тому що в ній повторюється цифра 4 двічі.

Для заданого цілого числа n порахуйте кількість чисел $0 \leq m \leq n$, для яких десяткова шеренга є дивною.

Вхідні дані

В одному рядку задано ціле число n .

Вихідні дані

Виведіть ціле число — кількість чисел від 0 до n , для яких десяткова шеренга є дивною.

Обмеження

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

Оцінювання складається з таких блоків:

- по 1 балу за кожен приклад з умови,
- 18 балів: $n < 10$,
- 40 балів: $n \leq 1000$,
- 40 балів: без додаткових обмежень.

Бали за блок ви отримаєте, тільки якщо ваша програма пройде всі тести з блоку.

Приклади

Вхідні дані (<i>stdin</i>)	Вихідні дані (<i>stdout</i>)
4	5
14	10

Примітки

У першому прикладі $n = 4$. Для цього прикладу є п'ять дивних десяткових шеренг: 0, 1, 2, 3, 4.

В. Алфавітна послідовність

Обмеження: 2 сек., 512 МіБ

Зеник з Марічкою мають ферму з n жеребцями. Коні на фермі мають різні масті — вороні, гніді, булані та інші. Усього бувають 26 різних мастей, позначених малими латинськими буквами `abcdefghijklmnopqrstuvwxyz`.

Фермери вишикували своїх жеребців у шеренгу. Шеренгу можна подати рядком s з n малих букв англійського алфавіту, що позначають масті коней у шерензі.

Назвемо послідовність коней *алфавітною*, якщо одночасно виконуються такі дві умови:

- усі масті коней у послідовності різні,
- букви, що позначають масті коней, виписані в порядку послідовності, ідуть в алфавітному порядку.

Наприклад, послідовності `abx`, `qrtu`, `m` є алфавітними, а послідовності `aab`, `qwerty` — ні.

Вам потрібно знайти розмір найдовшого проміжку заданої шеренги жеребців, який є алфавітною послідовністю.

Вхідні дані

У першому рядку задано ціле число n — кількість жеребців у шерензі.

У другому рядку задано рядок s з n малих латинських букв, що позначає шеренгу коней.

Вихідні дані

Виведіть одне ціле число — розмір найдовшого проміжку заданої шеренги жеребців, який є алфавітною послідовністю.

Обмеження

$$1 \leq n \leq 2 \cdot 10^5.$$

Оцінювання складається з таких блоків:

- по 1 балу за кожен приклад з умови,
- 5 балів: s складається лише із символів `a`,
- 11 балів: s складається лише із символів `a`, `b`,
- 16 балів: s складається лише із символів `a`, `b`, `c`,
- 14 балів: $n \leq 100$,
- 19 балів: $n \leq 5000$,
- 33 бали: без додаткових обмежень.

Бали за блок ви отримаєте, тільки якщо ваша програма пройде всі тести з блоку.

Приклади

Вхідні дані (<i>stdin</i>)	Вихідні дані (<i>stdout</i>)
8 olympiad	2
10 algotester	3

Примітки

У першому прикладі $s = \text{olympiad}$. У цій шерензі є декілька проміжків довжини 2, які є алфавітними послідовностями: `ly`, `mp`, `ad`. Жодного такого проміжка довжини більшої за 2 немає. Тому відповідь дорівнює 2.

У другому прикладі $s = \text{algotester}$. Тут є проміжки довжиною 3, які є алфавітними послідовностями: `got`, `est`.

С. Гарна шеренга

Обмеження: 2 сек., 512 МіБ

У Зеника з Марічкою на фермі є n жеребців, пронумерованих від 1 до n .

Фермери хочуть вишикувати деяких своїх коней у шеренгу.

Назвемо шеренгу з k коней *гарною*, якщо всі коні в цій шерензі мають номери від 1 до k в будь-якому порядку.

Наприклад, шеренги $(2, 1, 3)$, (1) , $(4, 3, 2, 1)$ є гарними, а $(1, 2, 4, 5)$, (47) , $(3, 2)$ — ні.

Зеник та Марічка хочуть вибрати деяких своїх коней, та вишикувати їх у шеренгу. Порахуйте, будь ласка, скільки різних гарних шеренг вони можуть отримати. Дві шеренги вважаємо різними, якщо в них різна довжина, або на відповідних позиціях стоять коні з різними номерами. Оскільки ця кількість може бути дуже великою, виведіть остачу від її ділення на ціле число m .

Вхідні дані

В одному рядку задано два цілі числа n та m .

Вихідні дані

Виведіть ціле число — остачу від ділення кількості різних гарних шеренг на m .

Обмеження

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

$$1 \leq m \leq 1000.$$

Оцінювання складається з таких блоків:

- по 1 балу за кожен приклад з умови,
- 6 балів: $m = 1$,
- 9 балів: $n \leq 10$,
- 23 бали: $m = 10$,
- 17 балів: $n \leq 1000$,
- 42 бали: без додаткових обмежень.

Бали за блок ви отримаєте, тільки якщо ваша програма пройде всі тести з блоку.

Приклади

Вхідні дані (<i>stdin</i>)	Вихідні дані (<i>stdout</i>)
3 10	9
4 7	5
7 777	474

Примітки

У першому прикладі $n = 3$, $m = 10$. Зеник і Марічка можуть вибрати коней і вишикувати їх у шеренгу 15 способами:

- (1) — гарна шеренга,
- (1, 2) — гарна шеренга,
- (1, 2, 3) — гарна шеренга,
- (1, 3),
- (1, 3, 2) — гарна шеренга,
- (2),
- (2, 1) — гарна шеренга,
- (2, 1, 3) — гарна шеренга,
- (2, 3),
- (2, 3, 1) — гарна шеренга,
- (3),
- (3, 1),
- (3, 1, 2) — гарна шеренга,
- (3, 2),
- (3, 2, 1) — гарна шеренга.

У дев'яти способах утворена шеренга є гарною. Відповідь — це остача від ділення 9 на 10, що дорівнює 9.

У другому прикладі $n = 4, m = 7$. Зеник з Марічкою можуть утворити 33 гарні шеренги. Відповідь — це остача від ділення 33 на 7, що дорівнює 5.

D. Відгадай шеренгу

Обмеження: 2 сек., 512 МіБ

Це інтерактивна задача (де ваша програма взаємодіє з програмою журі через ввід та вивід).

Зеник з Марічкою мають ферму з n жеребцями. Коні на фермі мають різні масті — вороні, гніді, булані та інші. Усього бувають 26 різних мастей, позначених малими латинськими буквами.

Фермери вишикували своїх жеребців у шеренгу. Шеренгу можна подати рядком s з n малих букв англійського алфавіту, що позначають масті коней у шерензі.

Коли коней вишикувано, Зеник з Марічкою вже не змінюватимуть їхній порядок у шерензі. Тобто рядок s є зафіксований заздалегідь.

Однак фермери не повідомляють вам рядок s — ви повинні його відгадати за обмежену кількість спроб.

У кожній спробі ви повідомляєте фермерам рядок t з малих букв англійського алфавіту, а вони вам дають одну з трьох відповідей:

- рядок t збігається з рядком s ,
- рядок t лексикографічно менший за рядок s ,
- рядок t лексикографічно більший за рядок s .

Рядок a є *лексикографічно* меншим за рядок b , якщо a зустрічається в словнику раніше за b .

Відгадайте шеренгу жеребців за не більше ніж 1000 спроб. Сумарна довжина рядків t у ваших спробах не повинна перевищувати $4 \cdot 10^5$.

Вхідні дані

Вам задано ціле число n — кількість коней у шерензі.

Після зчитування числа n починається взаємодія між вашою програмою та Зеником з Марічкою, під час якої ваша програма робить спроби відгадати шеренгу, а Зеник з Марічкою на них відповідають.

Щоб зробити спробу, виведіть t — рядок з малих букв англійського алфавіту.

У відповідь на спробу Зеник з Марічкою дадуть один з трьох символів в окремому рядку:

- символ `=`, якщо рядок t збігається з рядком s ,
- символ `<`, якщо рядок t лексикографічно менший за рядок s ,
- символ `>`, якщо рядок t лексикографічно більший за рядок s .

Якщо ви на свою спробу отримали у відповідь `=`, це означає, що ви відгадали рядок s . Після цього негайно завершіть роботу вашої програми. В іншому разі вашу відповідь не буде зараховано.

Якщо спроба невалідна (наприклад, перевищено максимальну кількість запитань), Зеник з Марічкою скажуть вам у відповідь `-1` та припинять взаємодію. У такому випадку завершіть роботу програми, щоб отримати вердикт **Неправильна відповідь**. Якщо цього не зробити, ви можете отримати вердикт **Помилка часу виконання**.

Подбайте про виклик методу `flush` після виводу кожного рядка. Для цього можна використовувати:

- `fflush(stdout)`, `cout << endl` або `cout.flush()` в C++;
- `System.out.flush()` в Java;
- `flush(output)` в Pascal;
- `sys.stdout.flush()` в Python;
- `Console.Out.Flush()` в C#.

Обмеження

$$1 \leq n \leq 210,$$

дозволено зробити не більше ніж 1000 спроб,

сумарна довжина рядків t у ваших спробах не повинна перевищувати $4 \cdot 10^5$.

Оцінювання складається з таких блоків:

- 1 бал за приклад з умови,
- 14 балів: $n = 1$,
- 19 балів: $n \leq 2$,
- 24 бали: $n \leq 20$,
- 38 балів: $n \leq 200$,
- 4 бали: без додаткових обмежень.

Бали за блок ви отримаєте, тільки якщо ваша програма пройде всі тести з блоку.

Примітки

Нижче наведено приклад взаємодії для $n = 10$, $s = \text{algotester}$.

Ввід	Вивід	Опис
10		Зеник з Марічкою кажуть число n .
	olympiad	Учасник робить спробу olympiad.
>		Йому відповідають, що рядок olympiad лексикографічно більший за s .
	algo	Учасник робить спробу algo.
<		Йому відповідають, що рядок algo лексикографічно менший за s .
	algorithm	Учасник робить спробу algorithm.
<		Йому відповідають, що рядок algorithm лексикографічно менший за s .
	algotester	Учасник робить спробу algotester.
=		Йому відповідають, що рядок algotester дорівнює s .

Е. Мішки з вівсом

Обмеження: 2 сек., 512 МiБ

У Зеника з Марічкою на фермі є n жеребців, пронумерованих від 1 до n . Біля кожного коня стоїть свій мішок з вівсом. У мішку i -ого коня є a_i кг вівса.

За один хід можна виконати одну з двох дій:

- додати один кілограм вівса до мішка будь-якому коню,
- забрати один кілограм вівса з мішка будь-якого коня.

Зеник з Марічкою хочуть, щоб на фермі можна було знайти k жеребців, які мають однакову масу вівса у своїх мішках.

За яку найменшу кількість ходів можна виконати побажання Зеника з Марічкою?

Вхідні дані

У першому рядку задано два цілих числа n та k — кількість жеребців на фермі та необхідна кількість жеребців з однаковою масою вівса.

У другому рядку задано n цілих чисел a_i — маси вівса в мішках коней.

Вихідні дані

Виведіть ціле число — найменшу кількість ходів.

Обмеження

$$1 \leq k \leq n \leq 2 \cdot 10^5,$$

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

Оцінювання складається з таких блоків:

- по 1 балу за кожен приклад з умови,
- 4 бали: всі a_i однакові,
- 15 балів: $n = k$,
- 27 балів: $a_i \leq 2 \cdot 10^3$,
- 13 балів: $n \leq 47, a_i \leq 2 \cdot 10^3$,
- 20 балів: $n \leq 2000, a_i \leq 2 \cdot 10^5$,
- 19 балів: без додаткових обмежень.

Бали за блок ви отримаєте, тільки якщо ваша програма пройде всі тести з блоку.

Приклади

Вхідні дані (<i>stdin</i>)	Вихідні дані (<i>stdout</i>)
7 4 4 47 74 70 40 7 47	30
12 7 8 11 22 36 17 25 1 20 30 81 74 47	41

Примітки

У першому прикладі потрібно за 23 ходи забрати 23 кг вівса з мішка четвертого коня та за 7 ходів додати 7 кг вівса до мішка п'ятого коня. Тоді послідовність a перетвориться на $(4, \underline{47}, 74, \underline{47}, \underline{47}, 7, \underline{47})$. Після всіх 30 ходів четверо коней матимуть по 47 кг вівса.

Г. Кінські команди

Обмеження: 2 сек., 512 МіБ

Зеник з Марічкою мають ферму з n жеребцями.

Фермери вишикували коней у шеренгу. У кожного коня є табличка з його улюбленим невід'ємним цілим числом. Улюблене число i -ого коня — a_i .

Зеник з Марічкою хочуть поділити коней на команди для участі в Кінських Олімпійських іграх 2025. Фермери відведуть деяких коней із шеренги до стайні. Ці коні не братимуть участі в іграх.

Після цього в шерензі утворяться порожні місця, що розділяють коней, котрих не відвели до стайні, на проміжки. Кожен такий проміжок утворить одну команду.

Силою кінської команди є побітовий XOR улюблених чисел коней у команді, що записані в них на табличках.

Нагадаємо, що XOR позначає операцію побітового виключного АБО. Наприклад, $13 \text{ XOR } 6 = 11$, адже в двійковому записі $13_{10} = 1101_2$, а $6_{10} = 0110_2$, тому їхній XOR дорівнює $1011_2 = 11_{10}$.

Знайдіть максимальну можливу суму сил кінських команд.

Якщо ви хочете розв'язати задачу на повний бал, також знайдіть, яких коней потрібно відвести до стайні, щоб досягнути такої суми.

Вхідні дані

У першому рядку задано ціле число x , яке дорівнює 0 або 1. Якщо $x = 0$, вам потрібно знайти лише максимальну суму сил кінських команд. Якщо $x = 1$, крім цього ви ще повинні знайти, яких коней потрібно відвести до стайні.

У другому рядку задано ціле число n — кількість коней у шерензі.

У третьому рядку записано n цілих чисел a_i — улюблені числа коней у порядку шеренги.

Вихідні дані

У першому рядку виведіть одне ціле число — максимальну суму сил кінських команд. Якщо $x = 0$, ви не повинні більше нічого виводити — інакше ваша відповідь не буде зарахована.

Якщо $x = 1$, у другому рядку виведіть n символів 0 і 1 — 0 позначає, що відповідний кінь залишиться в шерензі, а 1 позначає, що відповідного коня відведуть до стайні.

Обмеження

$$0 \leq x \leq 1,$$

$$1 \leq n \leq 2 \cdot 10^5,$$

$$0 \leq a_i \leq 10^9.$$

Оцінювання складається з таких блоків:

- по 1 балу за кожен приклад з умови,
- 3 бали: $n = 1, x = 0$,
- 4 бали: $n \leq 2, x = 0$,
- 10 балів: $n \leq 3, x = 0$,
- 10 балів: $n \leq 15, x = 0$,
- 17 балів: $n \leq 2 \cdot 10^3, x = 0$,
- 22 бали: $a_i \leq 63, x = 0$,

- 32 бали: без додаткових обмежень.

Бали за блок ви отримаєте, тільки якщо ваша програма пройде всі тести з блоку.

Приклади

Вхідні дані (<i>stdin</i>)	Вихідні дані (<i>stdout</i>)
1 7 4 8 12 7 3 9 4	32 0010100
0 4 1 3 5 7	10

Примітки

У першому прикладі потрібно відвести до стайні третього та п'ятого коня. Тоді утворяться такі кінські команди: (4, 8), (7) і (9, 4).

- Сила команди (4, 8) дорівнює $4 \text{ XOR } 8 = 12$.
- Сила команди (7) дорівнює 7.
- Сила команди (9, 4) дорівнює $9 \text{ XOR } 4 = 13$.

Сума сил усіх команд дорівнює $12 + 7 + 13 = 32$.

Г. Зустріч на іподромі

Обмеження: 4 сек., 512 МiБ

На фермі Зеника та Марічки є іподром, що складається з n ділянок, пронумерованих від 1 до n . Ділянки з'єднані односторонніми доріжками — з кожної ділянки виходить рівно одна доріжка. Доріжка з ділянки i веде до ділянки f_i (якщо $f_i = i$, це означає, що доріжка починається та закінчується в тій самій ділянці i).

Вам потрібно відповісти на q таких запитів.

- Є двоє жеребців: гнідий та вороний. Гнідий жеребець стоїть на ділянці u , а вороний — на ділянці v . За одну хвилину кожен кінь може залишитися на місці або доріжкою перейти до тієї ділянки іподрому, куди вона веде. Зауважте, що з кожної ділянки є завжди одна доріжка. Порахуйте, за який найменший час обоє жеребців можуть опинитися на тій самій ділянці іподрому, або скажіть, що це неможливо.

Вхідні дані

У першому рядку задано два цілих числа n та q — кількість ділянок іподрому та кількість запитів.

У другому рядку задано n цілих чисел f_i , що описують доріжки між ділянками іподрому.

У наступних q рядках задано по два цілих числа u та v — початкові ділянки гнідого й вороного жеребців.

Вихідні дані

У q рядках виведіть по одному цілому числу — найменший час у хвилинах, за який обидва жеребці можуть опинитися на тій самій ділянці, або -1 , якщо це неможливо.

Обмеження

$$1 \leq n, q \leq 3 \cdot 10^5,$$

$$1 \leq f_i, u, v \leq n.$$

Оцінювання складається з таких блоків:

- по 1 балу за кожен приклад з умови,
- 7 балів: $f_i = i$,
- 14 балів: $n, q \leq 10^3$,
- 16 балів: для кожної вершини v існує вершина u така що $f_u = v$,
- 21 бал: $f_i \leq i$,
- 26 балів: з усіх вершин можна дійти до вершини 1,
- 14 балів: без додаткових обмежень.

Бали за блок ви отримаєте, тільки якщо ваша програма пройде всі тести з блоку.

Приклади

Вхідні дані (<i>stdin</i>)	Вихідні дані (<i>stdout</i>)
8 5 2 3 1 2 4 7 6 7 1 5 6 7 6 8 2 5 4 7	2 1 1 2 -1
7 4 2 3 4 5 6 7 1 2 3 2 5 2 6 7 7	1 3 3 0

Примітки

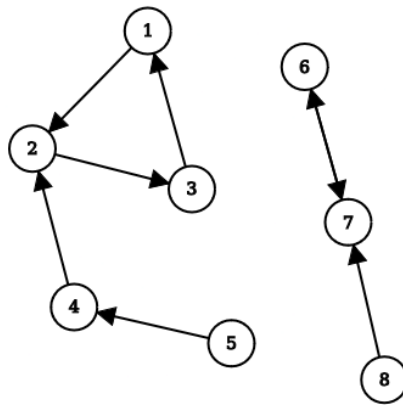


Рис. 1: Рисунок для першого прикладу.

У першому прикладі для запиту $u = 1, v = 5$ відповідь дорівнює 2. Тобто якщо гнідий жеребець починає на ділянці 1, а вороний — на ділянці 5, то вони можуть опинитися на одній ділянці за дві хвилини.

- За першу хвилину гнідий жеребець переходить з ділянки 1 на ділянку 2, а вороний — з ділянки 5 на ділянку 4.
- За другу хвилину вороний жеребець переходить з ділянки 4 на ділянку 2, а гнідий стоїть на місці на ділянці 2.

Для запиту $u = 4, v = 7$ гнідий і вороний жеребець не можуть опинитися на одній ділянці.

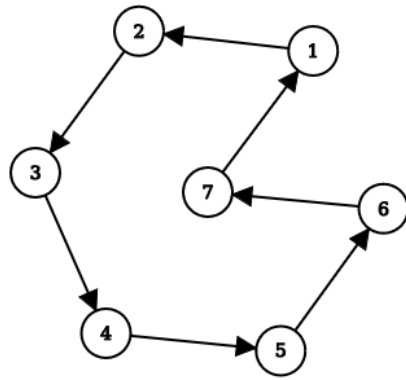


Рис. 2: Рисунок для другого прикладу.