

Подарунок Леді

Назва вхідного файлу:	standard input
Назва вихідного файлу:	standard output
Ліміт часу:	1 second
Ліміт використання пам'яті:	1024 megabytes

На свій день народження Леді отримала подарунок — мережу. Мережа містить n вузлів, пронумерованих цілими числами від 1 до n . На кожному вузлі записана певна літера, для вузла з номером i позначимо цю літеру як s_i .

Між деякими парами вузлів є односторонні зв'язки. З кожного вузла виходить рівно один односторонній зв'язок. Нехай для вузла з номером i такий зв'язок веде у вузол з номером x_i . Зауважте, що x_i може бути рівним i — у такому випадку вважається, що зв'язок з вузла з номером i веде в цей самий вузол.

Нехай $p_{i,0} = i$ та $p_{i,k} = p_{x_i,k-1}$. Тобто $p_{i,k}$ — номер вузла, у якому опиниться фішка, якщо її помістити у вузол з номером i та k разів перенести її по зв'язку з поточного вузла.

Леді створила матрицю a розміру $n \times (3 \cdot n)$, де $a_{i,j} = s_{p_{i,j-1}}$. Тобто i -й рядок матриці a це послідовність з $3 \cdot n$ літер, де перша літера дорівнює s_i , друга літера — s_{x_i} , третя — $s_{x_{x_i}}$, і так далі...

Леді повідомила деякі рядки матриці a та просить Вас побудувати будь-яку мережу, що відповідає відомим рядкам матриці a .

Формат вхідних даних

У першому рядку задано одне ціле число n ($1 \leq n \leq 2 \cdot 10^3$) — кількість вузлів мережі.

У наступних n рядках задано опис матриці a . У кожному з рядків задано $3 \cdot n$ маленьких літер латинського алфавіту, що позначають відповідний рядок матриці a , або один символ «?», якщо відповідний рядок Леді не повідомила.

Гарантується, що існує хоча б одна мережа, яка відповідає заданим умовам.

Формат вихідних даних

У першому рядку виведіть рядок s з n маленьких літер латинського алфавіту — літери записані на вузлах мережі.

У другому рядку виведіть n цілих чисел $x_1, x_2, \dots, x_n$ ($1 \leq x_i \leq n$) — номери вузлів, у які ведуть зв'язки з відповідних вузлів.

Матриця, яка відповідає цій мережі має бути рівною матриці a в усіх рядках, які повідомила Леді.

Якщо існує кілька правильних відповідей, дозволяється вивести будь-яку з них.

Система оцінювання

Нехай q — кількість рядків, які Леді не повідомила.

Назвемо мережу набором пар та одиничних вузлів, якщо мережу можна розбити на вузли, з яких зв'язок веде у самих себе (тобто $x_v = v$), та на пари вузлів (a, b) таких, що $x_a = b$ та $x_b = a$.

Назвемо мережу набором зірок, якщо мережу можна розбити на окремі «зірки», кожна з яких складається з головного вузла v , з якого зв'язок веде у самого себе (тобто $x_v = v$), та набору другорядних вузлів $y = \{y_1, y_2, \dots, y_k\}$ такого, що $x_{y_i} = v$ для $1 \leq i \leq k$. Зауважте, що зірки в мережі можуть мати різні розміри та складатися лише з одного головного вузла.

Назвемо мережу деревом з коренем у вузлі v , якщо з вузла v зв'язок веде у самого себе (тобто $x_v = v$), та для кожного іншого вузла можливо потрапити до вузла v , використовуючи зв'язки мережі (тобто для кожного $1 \leq i \leq n$ існує таке k , що $p_{i,k} = v$).

Назвемо мережу циклом, якщо почавши у будь-якому вузлі можливо потрапити до будь-якого іншого вузла, використовуючи зв'язки мережі (тобто для усіх $1 \leq i, j \leq n$ існує таке k , що $p_{i,k} = j$).

1. (10 балів): $n \leq 5$, $q = 0$;
2. (6 балів): $n \leq 300$, $q = 0$, $x_{x_i} = i$ для $1 \leq i \leq n$ (мережа є набором пар та одиничних вузлів);
3. (6 балів): $n \leq 300$, $q = 0$, $x_{x_i} = x_i$ для $1 \leq i \leq n$ (мережа є набором зірок);

4. (9 балів): $n \leq 300$, $q = 0$, $x_1 = 1$ та $x_i < i$ для $2 \leq i \leq n$ (мережа є деревом з коренем у вузлі 1);
5. (9 балів): $n \leq 300$, $q = 0$, для усіх $1 \leq i, j \leq n$ існує таке k , що $p_{i,k} = j$ (мережа є циклом);
6. (13 балів): $n \leq 300$, $q = 0$;
7. (25 балів): $n \leq 300$;
8. (10 балів): $n \leq 2 \cdot 10^3$, $q = 0$;
9. (12 балів): без додаткових обмежень.

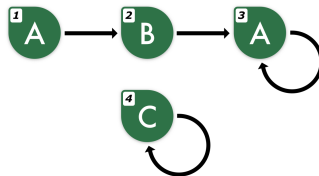
Приклади

standard input	standard output
4 abaaaaaaaaa baaaaaaaaaa aaaaaaaaaaa ccccccccccc	abac 2 3 3 4
3 ахахахаха xxxxxxxxxx ?	ахх 3 2 1

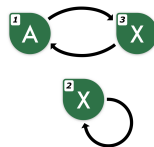
Зауваження

У першому прикладі $x_1 = 2$ і $x_2 = 3$, тому $p_{1,0} = 1, p_{1,1} = 2, p_{1,2} = 3$. Через те, що $x_3 = 3$, усі $p_{1,k}$ для $k \geq 3$ теж дорівнюють 3. Відповідно друга літера першого рядка дорівнює s_2 , а третя — s_3 .

Знизу зображенні мережі з прикладів. Числа в кутку позначають номери вузлів, літери позначають записані на відповідних вузлах значення, а стрілки — односторонні зв'язки.



Мережа з першого прикладу



Мережа з другого прикладу