

Task: LON

Long journey

english

ONTAK 2022, day 6. Available memory: 512 MB.

05.07.2022

Byteasar plans to go on a long journey to the city of Bytean Mountain, located high in Bytibetan Plateau. The town consists of N crossroads and M bidirectional roads connecting some of them. On every crossroads of this ancient town, there is a stone with a bracket (either opening "(" or closing ")") engraved on it.

To make his journey spiritually enhancing, Byteasar decided to take a balanced path through the city: he wants to visit every road exactly once (the crossroads can be visited multiple times), and the sequence of brackets, in traversal order, must form a correct bracket sequence*. Byteasar's route should also end in exactly the same spot that it started.

As Byteasar has not yet found his inner peace, the task of planning his journey falls on you, his most trusted friend. Find a route for him.

Input

The first line of the input contains two integers N and M ($1 \leq N, M \leq 1\,000\,000$). The i -th of the next M lines contains two integers v_i and u_i ($1 \leq v_i, u_i \leq N$), which represents the road between v_i -th and u_i -th crossroads. The last line of the input contains a string consisting of N brackets, i -th of which is the bracket engraved on the stone at the i -th crossroads.

Bear in mind that the ancient builders of Bytean Mountains did not know much about graphs (or: they knew everything, but simply did not care). It is perfectly possible that several roads connect the same pair of crossroads, or that a road starts and ends in the same place. Do not make any assumptions about the road network of Bytean Mountain.

Output

If there exists a journey plan meeting the required conditions, you should output YES in the first line of the output and any correct order of vertices in the second line. Otherwise you should output NO.

Grading

There are following subtasks:

Subtask	Conditions	Points
1	$M \leq 15$	14
2	$M \leq 1000$	15
3	$M \leq 100\,000$	16
4	the road network is a simple cycle	17
5	every road connects a vertex with "(" with a vertex with ")"	18
6	no additional constraints	20

In subtask 4, the road network forms a cycle: it is guaranteed that $N = M$ and there exists some permutation (a_1, a_2, \dots, a_N) of crossroads $(1, 2, \dots, N)$ such that the roads join $(a_1, a_2), (a_2, a_3), \dots, (a_N, a_1)$, respectively.

Examples

For the input data:

```
4 4
1 2
2 3
3 4
4 1
(( ))
```

a correct result is:

```
YES
1 2 3 4
```

*A bracket sequence is *correct* if it can be obtained from an arithmetic expression by forgetting all symbols except brackets. Another definition is recursive: an empty sequence is correct, and if X and Y are correct sequences, then (X) , (Y) and XY also are.

For the input data:

5 6
1 2
2 3
3 1
2 4
4 5
5 2
(())

a correct result is:

YES
1 2 4 5 2 3

Zadanie: LON

Długa podróż

polish

ONTAK 2022, dzień 5. Dostępna pamięć: 512 MB.

04.07.2022

Bajtazar planuje wybrać się w bardzo długą podróż na płaskowyż Bajtybetu, do starożytnego miasta Bajtowa Góra, aby na jego ulicach odnaleźć wewnętrzną równowagę. W mieście jest N skrzyżowań i M dwukierunkowych dróg je łączących. Na każdym skrzyżowaniu ustawiony jest bardzo stary kamień, na którym wyryty jest znak nawiasu – otwierającego „(” lub zamykającego „)”.

Aby poszerzyć swój wymiar duchowy, Bajtazar postanowił przejść wszystkie drogi Bajtowej Góry, odwiedzając każdą dokładnie raz (skrzyżowania może odwiedzać wielokrotnie). Droga musi przestrzegać zasady równowagi, czyli ciąg kolejnych skrzyżowań odwiedzanych przez Bajtazara musi tworzyć poprawne nawiasowanie*. Dodatkowo Bajtazar chce, aby jego trasa kończyła się i zaczynała w tym samym wierzchołku.

Ponieważ Bajtazar wciąż nie może odnaleźć swojego wewnętrznego spokoju, zadanie ułożenia planu wędrówki dla niego spada na Ciebie. Znajdź drogę spełniającą jego wymagania.

Wejście

W pierwszym wierszu wejścia znajdują się dwie liczby całkowite N i M ($1 \leq N, M \leq 1\,000\,000$). Każdy z kolejnych M wierszy zawiera dokładnie dwie liczby całkowite v_i oraz u_i ($1 \leq v_i, u_i \leq N$) reprezentujące drogę między v_i -tym i u_i -tym skrzyżowaniem. Ostatni wiersz wejścia zawiera napis składający się z N nawiasów, i -ty z nich odpowiada nawiasowi przypisanemu do i -tego skrzyżowania.

Pamiętaj, że starożytni budowniczcy Bajtowej Góry nie wiedzieli zbyt wiele o grafach (a może wiedzieli, ale nie interesowało ich to specjalnie?) Może się zdarzyć, że kilka dróg łączy tę samą parę skrzyżowań, albo że droga zaczyna się i kończy w tym samym miejscu. Nie zakładaj niczego o sieci dróg w Bajtowej Górze.

Wyjście

Jeśli istnieje plan wędrówki spełniający oczekiwania Bajtazara, to w pierwszym wierszu wyjścia należy wypisać YES, a w drugim kolejność odwiedzania wierzchołków. Jeśli istnieje więcej rozwiązań, możesz wybrać dowolne z nich. Jeśli rozwiązania nie ma, należy wypisać NO.

Ocenianie

Zestaw testów dzieli się na następujące podzadania:

Podzadanie	Ograniczenia	Punkty
1	$M \leq 15$	14
2	$M \leq 1000$	15
3	$M \leq 100\,000$	16
4	graf jest cyklem prostym	17
5	każda droga łączy skrzyżowanie z „(” ze skrzyżowaniem z „)”	18
6	brak dodatkowych ograniczeń	20

W podzadaniu 4 sieć dróg jest cyklem: zachodzi $N = M$ oraz istnieje taka kolejność skrzyżowań (a_1, \dots, a_N) będąca permutacją $(1, \dots, N)$ taka, że drogi Bajtowej Góry to dokładnie $(a_1, a_2), (a_2, a_3), \dots, (a_N, a_1)$.

*Poprawne nawiasowanie to takie, które można otrzymać z wyrażenia arytmetycznego przez pominięcie wszystkich symboli poza nawiasami. Alternatywnie można je zdefiniować rekurencyjnie – pusty ciąg jest poprawnym nawiasowaniem, a jeśli X i Y są poprawnymi nawiasowaniami, to (X) , (Y) oraz XY również.

Przykłady

Dla danych wejściowych:

4 4
1 2
2 3
3 4
4 1
(())

poprawnym wynikiem jest:

YES
1 2 3 4

Dla danych wejściowych:

5 6
1 2
2 3
3 1
2 4
4 5
5 2
(())

poprawnym wynikiem jest:

YES
1 2 4 5 2 3

Завдання: LON

Long journey

ukrainian

ONTAK 2022, день 6. Обмеження пам'яті: 512 MB.

05.07.2022

Byteasar планує відправитися в далеку подорож до міста Bytean Mountain, розташованого високо на Битибетському плато. Місто складається з N перехресть і M двосторонніх доріг, які з'єднують деякі з них. На кожному роздоріжжі цього стародавнього міста є камінь із вигравіюваною дужкою (“(” або “”).

Щоб зробити свою подорож духовно зміцнюючою, Byteasar вирішив пройти збалансований шлях через місто: він хоче відвідати кожен дорогу рівно один раз (перехрестя можна відвідати кілька разів), і послідовність дужок у порядку обходу має утворювати правильну дужкову послідовність*. Маршрут Byteasar також має закінчуватися в тому самому місці, де він почався.

Оскільки Байтїзар ще не знайшов свого внутрішнього спокою, завдання спланувати його подорож лягає на вас, його найнадійнішого друга. Знайдіть для нього маршрут.

Вхідні дані

Перший рядок вхідних даних містить два цілі числа N і M ($1 \leq N, M \leq 1\,000\,000$). i -й з наступних M рядків містить два цілі числа v_i і u_i ($1 \leq v_i, u_i \leq N$), які представляють дорогу між v_i -им і u_i -им перехрестя. Останній рядок вхідних даних містить рядок, що складається з N дужок, i -та з яких є дужкою, вигравіюваною на камені на i -му перехресті.

Зверніть увагу, що стародавні будівельники Bytean Mountain мало знали про графіки (або: знали все, але просто не цікавилися). Цілком можливо, що кілька доріг з'єднують одну пару перехресть або що дорога починається й закінчується в одному місці. Не робіть жодних припущень щодо мережі доріг Bytean Mountain.

Вихідні дані

Якщо існує план подорожі, який відповідає необхідним умовам, ви повинні вивести YES у першому рядку виводу та будь-який правильний порядок вершин у другому рядку. В іншому випадку ви повинні вивести NO.

Оцінювання

Є наступні підзадачі:

Блок	Обмеження	Бали
1	$M \leq 15$	14
2	$M \leq 1000$	15
3	$M \leq 100\,000$	16
4	дорожня мережа є простим циклом	17
5	кожна дорога з'єднує вершину з “(” з вершиною з “)”	18
6	без додаткових обмежень	20

У підзадачі 4 мережа доріг утворює цикл: гарантується, що $N = M$ і існує деяка перестановка (a_1, a_2, \dots, a_N) перехресть $(1, 2, \dots, N)$ така, що дороги з'єднуються з $(a_1, a_2), (a_2, a_3), \dots, (a_N, a_1)$ відповідно.

*Дужкова послідовність є правильною, якщо її можна отримати з арифметичного виразу, забувши всі символи, крім дужок. Інше визначення є рекурсивним: порожня послідовність є правильною, і якщо X і Y правильні послідовності, то (X) , (Y) і XY також є такими.

Приклади

Розглянемо наступні вхідні дані:

4 4
1 2
2 3
3 4
4 1
(())

Розглянемо наступні вхідні дані:

5 6
1 2
2 3
3 1
2 4
4 5
5 2
(())

Можливою коректною відповіддю може бути:

YES
1 2 3 4

Можливою коректною відповіддю може бути:

YES
1 2 4 5 2 3