



XLII НАЦИОНАЛНА ОЛИМПИАДА ПО ИНФОРМАТИКА

Общински кръг, 15 декември 2024 г.

Група А, 11 – 12 клас

Задача А3. ДВУДЕЛЕН ГРАФ

0.6 сек. 256 MB

Автор: Иван Лупов

Яна не успя да измисли история за тази задача (дори с помощта на ChatGPT). Поради тази причина Вие ще получите проблема в грубата му, математическа формулировка.

Даден Ви е граф G с n върха и m ребра. Определете дали графът е двуделен. Ако не е такъв, изведете -1 . В противен случай ще получите списък от q двойки (u_j, v_j) , описващи ребра. Добавяйки новите ребра едно по едно в реда, в който са подадени на входа, засечете първият момент, когато графът спира да бъде двуделен. Ако няма такъв момент, изведете -2 .

Граф G наричаме ”двуделен“, когато неговите върхове могат да бъдат разделени в две подмножества, такива че всяко ребро в графа свързва два върха, принадлежащи на различни множества.

Напишете програма **bipartite**, която решава тази задача.

Вход

От първия ред на стандартния вход се въвеждат n , m и q – броя на върховете в графа, броя на ребрата в оригиналния граф и броя на ребрата, които ще се добавят в последствие към графа.

На всеки от следващите m реда се въвежда по една двойка (u_i, v_i) за $1 \leq i \leq n$, описваща ребро, присъстващо в оригиналния граф.

На всеки от следващите q реда се въвежда по една двойка (u_j, v_j) за $1 \leq j \leq q$, описваща ребро, което ще се добави към графа. Допълнителните ребра са въведени във входа *точно* в реда, в който ще бъдат добавяни в графа.

Изход

На единствения ред на стандартния изход изведете единствено число:

- -1 , ако въведеният граф не е двуделен преди изпълнението на каквито и да е добавяния на ребра.
- -2 , ако графът е двуделен и няма добавено ребро, което да развали двуделността му.
- x , където x е индексът на реброто, чието добавяне в графа разваля двуделността му.

Ограничения

- $1 \leq n \leq 2 \times 10^5$
- $1 \leq m, q \leq 4 \times 10^5$
- $1 \leq u_i, v_i, u_j, v_j \leq n$ за $1 \leq i \leq m$ и $1 \leq j \leq q$
- В графът може да има мултиребра и примки.
- В около 33% от тестовете $q = 0$.



XLII НАЦИОНАЛНА ОЛИМПИАДА ПО ИНФОРМАТИКА

Общински кръг, 15 декември 2024 г.

Група А, 11 – 12 клас

Пример

Вход	Изход	Обяснение
3 3 0 1 2 1 3 2 3	-1	Доказуемо е, че описаният граф не е двуделен.
3 0 3 1 2 1 3 2 3	3	Добавянето на последното ребро разваля двуделността на графа.



ХІ НАЦИОНАЛНА ОЛИМПИАДА ПО ИНФОРМАТИКА

Общински кръг, 15 декември 2024 г.

Група А, 11 – 12 клас

Вход	Изход	Обяснение
8 5 6 1 5 5 1 6 7 2 4 2 7 6 8 8 2 4 3 3 7 6 2 4 6	5	<p>На илюстрацията отдолу е показан графа от примера. С 0 са означени ребрата, които оригинално са в графа. С положителни числа са означени ребрата, които се добавят впоследствие, в реда им на добавяне.</p>
8 4 5 1 3 2 7 8 5 4 6 3 7 2 5 4 5 6 8 8 1	-2	<p>Тук графът е двуделен през цялото време.</p>