

## Le componenti connesse di un grafo non orientato (connected\_components)

Un grafo  $G = (V, E)$  è detto *connesso* se per ogni due nodi  $u, v \in V$  ammette un cammino tra  $u$  e  $v$ . Un grafo  $G' = (V', E')$  è un *sottografo* di  $G$  se  $V'$  è un sottoinsieme di  $V$  e  $E'$  è un sottoinsieme di  $E$ . Dato un qualsiasi sottoinsieme  $S$  di  $V$ , indichiamo con  $G[S]$  il *sottografo di  $G$  indotto da  $S$* , ossia il sottografo  $G' = (S, E')$  di  $G$  dove  $E'$  contiene tutti gli archi di  $G$  con entrambi gli estremi in  $S$ . Le *componenti connesse* di  $G$  sono gli insiemi massimali nella famiglia di quei sottoinsiemi  $S$  di  $V$  per cui  $G[S]$  è connesso.

Dato un grafo  $G = (V, E)$ , lista le sue componenti connesse.

### Input

Si legga l'input da `stdin`. La prima riga contiene  $T$ , il numero di testcase (istanze) da risolvere. Seguono  $T$  istanze del problema, dove ogni istanza è un diverso grafo  $G = (V, E)$ . Per ogni istanza, la prima riga contiene due numeri interi separati da uno spazio: il numero di nodi  $n = |V|$ , e il numero di archi  $m = |E|$ . Seguono  $m$  righe ciascuna delle quali riporta un diverso arco di  $G$ . Ciascun arco viene specificato fornendo i nomi dei due nodi che collega (due numeri interi nell'intervallo  $[0, n - 1]$ , separati da uno spazio).

### Output

Per ciascuna istanza, prima di leggere l'istanza successiva, scrivi su `stdout` il tuo output così strutturato:

- + la prima riga contiene un numero intero  $c$ , il numero di componenti connesse di  $G$ .
- + ciascuna delle seguenti  $c$  righe contiene una diversa componente connessa  $C$  di  $G$ , ossia  $|C|$  numeri interi separati da spazio. Tali interi, tutti contenuti nell'intervallo  $[0, n - 1]$ , sono i nomi dei nodi contenuti in  $C$ .

### Esempio

#### Input

2
5 6
0 1
2 4
3 4
2 3
0 2
1 3
7 7
0 1
4 6
2 3
0 2
4 5
5 6
1 3

#### Output

1
1 3 0 2 4
2
1 3 0 2
5 4 6

**Spiegazione:** il primo grafo è connesso e quindi abbiamo un'unica componente connessa che contiene tutti i nodi. I nodi del secondo grafo sono partizionati in due componenti connesse, una di 4 nodi e l'altra coi rimanenti 3 nodi.

## Subtask

Il tempo limite per istanza (ossia per ciascun testcase) è sempre di 1 secondo.

I testcase sono raggruppati nei seguenti subtask.

1. [ 2 istanze] **esempi\_testo:** i due esempi del testo
2. [12 istanze] **small:**  $N \leq 10$ ,  $M \leq 20$
3. [18 istanze] **medium:**  $N \leq 100$ ,  $M \leq 500$
4. [18 istanze] **big:**  $N \leq 5,000$ ,  $M \leq 20,000$

In generale, quando si richiede la valutazione di un subtask vengono valutati anche i subtask che li precedono, ma si evita di avventurarsi in subtask successivi fuori dalla portata del tuo programma che potrebbe andare in crash o comportare tempi lunghi per ottenere la valutazione completa della sottomissione. Ad esempio, chiamando<sup>1, 2</sup>:

```
rtal -s <URL> connect -x <token> -a size=medium
connected_components -- python my_solution.py
```

vengono valutati, nell'ordine, i subtask:

esempi\_testo, small, medium.

Il valore di default per l'argomento size è big che include tutti i testcase.

<sup>1</sup><URL> server esame: [wss://ta.di.univr.it/esame](https://ta.di.univr.it/esame)

<sup>2</sup><URL> server esercitazioni e simula-prove: [wss://ta.di.univr.it/algo](https://ta.di.univr.it/algo)