



MINISTERO DELL' ISTRUZIONE, DELL'UNIVERSITÀ E DELLA RICERCA



OLIMPIADI DI PROBLEM SOLVING

FINALE NAZIONALE

CESENA, 12 - 13 APRILE 2019

CAMPUS UNIVERSITARIO DI CESENA – Via dell'Università,50 – CESENA (FC)



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA
DIPARTIMENTO DI INFORMATICA - SCIENZA E INGEGNERIA



Comune di
Cesena



Gara di Programmazione - Biennio

PROBLEMA

Gli uffici tecnici di una serie di piccoli comuni devono scegliere dove piazzare dei nuovi lampioni. Ciascuno dei paesi può essere pensato come un insieme di piazzette collegate da strade, descritte da un grafo (dove i nodi sono le piazze e gli archi sono le strade).

Un lampione collocato in una piazza illumina, oltre alla piazza, anche tutte le strade che si affacciano sulla piazza. Per risparmiare, si vuole usare il **numero minore possibile di lampioni**, per illuminare tutte le strade dei paesi.

Il vostro compito è scrivere un programma per calcolare quanti lampioni servono in ciascuno dei comuni. Il programma deve leggere i dati in ingresso da un file denominato "input.txt", e deve scrivere i dati in uscita in un file denominato "output.txt", rispettando per ciascuno dei file il formato descritto nel seguito.

Dati di Input

Il file "input.txt" descrive una serie di grafi, nel seguente formato.

- La descrizione di un grafo inizia con una linea che contiene la stringa "Test X", dove X rappresenta l'intero identificativo del test
- La linea seguente contiene due numeri interi N ed M, separati da un singolo spazio
 - N è il numero di nodi del grafo e si ha $1 \leq N \leq 100$
 - M è il numero di archi del grafo e si ha $1 \leq M \leq 1000$
- Seguono M linee, ciascuna delle quali descrive un arco
 - Una linea che descrive un arco contiene due interi positivi separati da uno spazio
 - Ciascuno dei due interi identifica un nodo, ed è un numero compreso tra 1 ed N

Dati di Output

Il file "output.txt" contiene la soluzione del problema per ciascuno dei grafi descritti da "input.txt", nel seguente formato.

- La soluzione del problema per ciascun grafo inizia con una linea che contiene la stringa "Soluzione Test X", dove X rappresenta l'intero identificativo del test che compare anche in "input.txt"
- A seguire c'è una linea che contiene un singolo intero, che ha valore pari al numero **minimo** di lampioni necessario per illuminare tutte le strade del paese descritto dal grafo identificato nel file "input.txt" dall'identificativo X
- Le soluzioni, in "output.txt" devono apparire nello stesso ordine con cui i grafi appaiono in "input.txt"

Esempio di Input/Output

File "input.txt"	File "output.txt"
Test 1	Soluzione Test 1
5 5	2
1 2	Soluzione Test 2
2 3	3
1 3	
4 2	
3 5	
Test 2	
5 7	
1 2	
3 2	
4 2	
3 4	
3 1	
5 4	
1 5	

Spiegazione

- Il grafo Test 1 ha 5 nodi e 5 archi. Si possono illuminare tutte le strade mediante 2 lampioni, posizionati nei nodi 2 e 3. Il lampione del nodo 2 illumina gli archi [1,2], [2,3] e [4,2], mentre il lampione del nodo 3 illumina [1,3] e [3,5]
- Il grafo Test 2 ha 5 nodi e 7 archi. Si possono illuminare tutte le strade mediante 3 lampioni, posizionati nei nodi 2, 3 e 5. Il lampione del nodo 2 illumina gli archi [1,2], [3,2] e [4,2], il lampione del nodo 3 illumina [3,4] e [3,1] e infine il lampione del nodo 5 illumina [5,4] e [1,5]