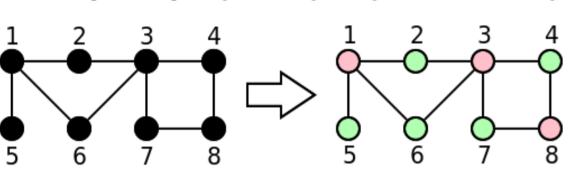
[para perceber o contexto do problema deve <u>ler o guião da aula #07</u>]

# [DAA 027] Grafos bipartidos

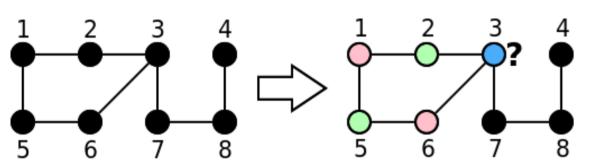
Uma empresa de alojamento de websites teve um problema de hardware e algumas das suas unidades de armazenamento ficaram com problemas. Um dos seus melhores clientes é uma loja de produtos tecnológicos. A base de dados dessa loja continha dados sobre as compras, na forma de um grafo onde os nós eram compradores e produtos. Nesse grafo, existiam arestas unicamente entre compradores e produtos.

Como os dados ficaram corrompidos, os dados sobre o tipo de cada nó (comprador ou produto) foram perdidos. A empresa quer agora perceber se o grafo ainda armazenado é plausível. Em particular, quer saber se é possível dividir os nós do grafo em dois grupos A e B tal que cada aresta liga um nó de A a um nó de B, ou seja, tal que não existem arestas entre dois nós de B (não faria sentido haver uma aresta de um comprador, ou de um produto para um produto). Um grafo com esta propriedade diz-se bipartido.

Considere por exemplo o grafo da figura seguinte com 8 nós. O grafo é bipartido, pois a divisão indicada na imagem da direita divide o grafo em dois grupos, um vermelho e um verde, de tal modo que todas as arestas ligam nós de grupos diferentes.



Já o grafo da figura de baixo não é bipartido. Os nós 2 e 5 têm de ter cor diferente do nó 1, pois são seis vizinhos. Por sua vez, isto implica que o nó 6 tem de ter cor diferente do nó 5. Em conjunto, isto significa que não é possível colorir o nó 3, pois este é vizinho de dois nós de cor diferente.



Podes ajudar a empresa de alojamento a perceber se um grafo é plausível, ou seja, se é bipartido?

### **O** Problema

Dados vários grafos não dirigidos, a tua tarefa é indicar se cada um deles é ou não bipartido.

Input

Na primeira linha do *input* vem um número N indicando o número de casos a considerar. Cada dos casos começa uma linha com um inteiro V indicando o número de nós, seguido de uma linha com um inteiro E indicando o número de arestas. Seguem-se E linhas, cada uma com dois inteiros A e B indicando que existe uma aresta entre A e B. Os nós estão numerados entre 1 e V, ou seja,  $l \le A$ ,  $B \le N$ . É garantido que os grafos são conexos.

## Output

O output deve ser constituido por N linhas, cada uma com a palavra sim se o grafo correspondente for bipartido, ou nao, se o grafo não for bipartido.

## Restrições

1 2

São garantidos os seguintes limites em todos os casos de teste que irão ser colocados ao programa:

 $1 \le N \le 10$  Número de casos  $1 \le V \le 50$  Número de nós  $1 \le E \le 500$  Número de arestas

## **Exemplo de Input**

**Exemplo de Output** 

Explicação do Input/Output

## im

O exemplo de input corresponde aos dois grafos das imagens.