

Busca em Profundidade e Componentes Conexas

Algoritmos e Estruturas de Dados

Identificação de regiões isoladas

No carnaval de 2023 tivemos regiões fortes em diversas partes do litoral do Estado de São Paulo. Isso provocou deslizamentos de terras e muitas estradas foram danificadas ou fechadas por risco de desabamentos. Gostaríamos de saber se regiões do estado ficaram isoladas devido a esse acontecimento. Vamos modelar esse problema com grafos:

- O que são os vértices nesse problema?
- E as arestas?

Identificação de regiões isoladas

No carnaval de 2023 tivemos regiões fortes em diversas partes do litoral do Estado de São Paulo. Isso provocou deslizamentos de terras e muitas estradas foram danificadas ou fechadas por risco de desabamentos. Gostaríamos de saber se regiões do estado ficaram isoladas devido a esse acontecimento. Vamos modelar esse problema com grafos:

- Vértices = cidades do estado
- Arestas = estradas ligando cidades
- Como representar essa pergunta usando vocabulário de grafos?

Definição - Caminho

Um *caminho* π de tamanho n em um grafo $G = (V, A)$ é uma sequência de vértices $v_1, \dots, v_n \in V$ tal que a aresta $v_i \text{---} v_{i+1}$ está em A

Dizemos que π começa em v_1 e termina em v_n

Definição - Componente Conexo

Seja $G = (V, A)$ um grafo não direcionado, um subconjunto $C \subseteq V$ de vértices é um *componente conexo* se e somente se

1. para todos par de vértices $v, w \in C$ existe um caminho que começa em v e termina em w
2. para todo $v \in C$ e $w \in V - C$, não existe caminho entre v e w .

Existem regiões do estado que ficaram isoladas?

Pergunta formulada usando vocabulário de grafos agora

Existem regiões do estado que ficaram isoladas?

Existe mais de um componente conexo no grafo?

Interpretação

- Componentes conexas são conjuntos de vértices isolados uns dos outros
- **Não há** caminho entre **grupos** de vértices de componentes diferentes
- **Há caminho** entre **grupos** de vértices do mesmo componente
- Todo grafo tem no mínimo 1 e no máximo V componentes

Problemas relacionados

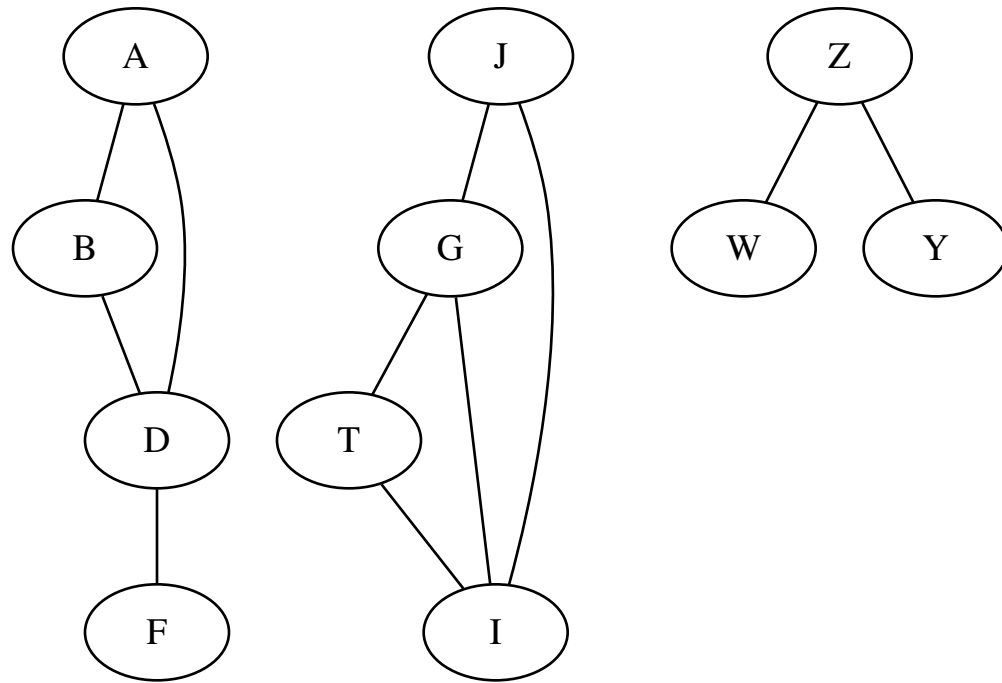
1. Segmentação de Imagens

- área enorme de processamento de imagens baseada em grafos

2. Dependências em projetos

3. Agrupamentos (clustering)

Como contar Componentes Conexos?



Busca em Profundidade (DFS)

- Visita todos os vértices acessíveis a partir da raiz
- Precisa chamar mais de uma vez
- Pode ser usada para identificar componentes além de somente contá-los

Atividades

1. seguir handout do dia com mais detalhes sobre Componentes Conexas
2. implementar DFS para identificar componentes em grafos (PrairieLearn)