

Pensando Computacionalmente

Wladimir Araújo Tavares¹

¹Universidade Federal do Ceará - Campus de Quixadá

Grafo

- **Objetivos:** Desenvolver o pensamento computacional.
- **Público-alvo:** Alunos a partir do primeiro ano do Ensino Médio.
- **Conteúdo:** Grafo
- **Tempo:** 50 minutos
- **Recursos:** Papel, Caneta.

Passo 1 - Apresentação da Atividade

- Um grafo G é uma estrutura matemática definida por dois conjuntos: um conjunto de vértices denotado por V e um conjunto de arestas denotado por E . Geralmente, representamos um grafo como $G=(V,E)$.
- Os grafos podem ser utilizados para representar uma relação entre os objetos.
- Neste caso, os vértices representam os objetos e as arestas representam uma relação entre os objetos.

Passo 1 - Apresentação da Atividade

Considere a seguinte situação:

- A distribuição de energia para as diversas regiões do país exige um investimento muito grande em linhas de transmissão e estações transformadoras.

Passo 1 - Apresentação da Atividade

Considere a seguinte situação:

- A distribuição de energia para as diversas regiões do país exige um investimento muito grande em linhas de transmissão e estações transformadoras.
- Uma linha de transmissão interliga duas estações transformadoras. Uma estação transformadora pode estar interligada a uma ou mais outras estações transformadoras, mas devido ao alto custo não pode haver mais de uma linha de transmissão interligando duas estações.

Passo 1 - Apresentação da Atividade

Considere a seguinte situação:

- A distribuição de energia para as diversas regiões do país exige um investimento muito grande em linhas de transmissão e estações transformadoras.
- Uma linha de transmissão interliga duas estações transformadoras. Uma estação transformadora pode estar interligada a uma ou mais outras estações transformadoras, mas devido ao alto custo não pode haver mais de uma linha de transmissão interligando duas estações.
- As estações transformadoras são interconectadas de forma a garantir que a energia possa ser distribuída entre qualquer par de estações. Uma rota de energia entre duas estações e_1 e e_k é definida como uma sequência $(e_1, l_1, e_2, l_2, \dots, e_{k-1}, l_{k-1}, e_k)$ onde cada e_i é uma estação transformadora e cada l_i é uma linha de transmissão que conecta e_i e e_{i+1} .

Passo 1 - Apresentação da Atividade

- Os engenheiros de manutenção do sistema de transmissão de energia consideram que o sistema está em estado normal se há pelo menos uma rota entre qualquer par de estações, e em estado de falha caso contrário.

Passo 1 - Apresentação da Atividade

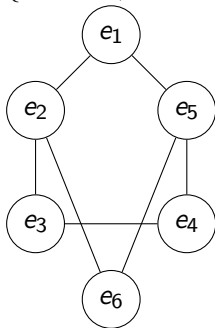
- Os engenheiros de manutenção do sistema de transmissão de energia consideram que o sistema está em estado normal se há pelo menos uma rota entre qualquer par de estações, e em estado de falha caso contrário.
- Um grande tornado passou pelo país danificando algumas das linhas de transmissão, e os engenheiros de manutenção do sistema de transmissão de energia necessitam de sua ajuda.

Passo 1 - Apresentação da Atividade

- No exemplo acima, os vértices representam as estações de energia e as arestas representam as linhas de transmissão de energia.

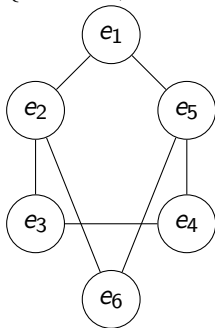
Passo 1 - Apresentação da Atividade

- Considere o seguinte exemplo com 6 estações de energia $\{e_1, e_2, e_3, e_4, e_5, e_6\}$ e 7 linhas de transmissão $\{e_1 \leftrightarrow e_2, e_1 \leftrightarrow e_5, e_2 \leftrightarrow e_3, e_3 \leftrightarrow e_4, e_4 \leftrightarrow e_5, e_5 \leftrightarrow e_6, e_6 \leftrightarrow e_2\}$:



Passo 1 - Apresentação da Atividade

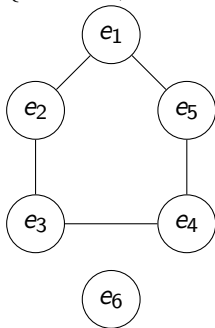
- Considere o seguinte exemplo com 6 estações de energia $\{e_1, e_2, e_3, e_4, e_5, e_6\}$ e 7 linhas de transmissão $\{e_1 \leftrightarrow e_2, e_1 \leftrightarrow e_5, e_2 \leftrightarrow e_3, e_3 \leftrightarrow e_4, e_4 \leftrightarrow e_5, e_5 \leftrightarrow e_6, e_6 \leftrightarrow e_2\}$:



- Perceba que este sistema está normal, podemos encontrar uma rota entre qualquer par de estações.

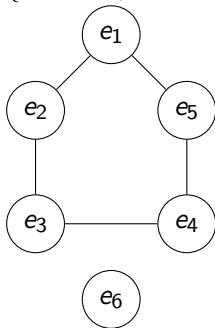
Passo 1 - Apresentação da Atividade

- Considere o seguinte exemplo com 6 estações de energia $\{e_1, e_2, e_3, e_4, e_5, e_6\}$ e 7 linhas de transmissão $\{e_1 \leftrightarrow e_2, e_1 \leftrightarrow e_5, e_2 \leftrightarrow e_3, e_3 \leftrightarrow e_4, e_4 \leftrightarrow e_5\}$:



Passo 1 - Apresentação da Atividade

- Considere o seguinte exemplo com 6 estações de energia $\{e_1, e_2, e_3, e_4, e_5, e_6\}$ e 7 linhas de transmissão $\{e_1 \leftrightarrow e_2, e_1 \leftrightarrow e_5, e_2 \leftrightarrow e_3, e_3 \leftrightarrow e_4, e_4 \leftrightarrow e_5\}$:



- Perceba que este sistema está estado de falha. Por exemplo, não conseguimos encontrar uma rota interligando as estações e_1 e e_6 .

Passo 1 - Execução da atividade

- A sala de aula pode ser dividida em equipes.

Passo 1 - Execução da atividade

- A sala de aula pode ser dividida em equipes.
- No modo batalha, teremos o duelo entre duas equipes.

Passo 1 - Execução da atividade

- A sala de aula pode ser dividida em equipes.
- No modo batalha, teremos o duelo entre duas equipes.
- A equipe 1 deve desenhar um diagrama de uma rede de transmissão com até 10 estações que deverá ser mantido em segredo.

Passo 1 - Execução da atividade

- A sala de aula pode ser dividida em equipes.
- No modo batalha, teremos o duelo entre duas equipes.
- A equipe 1 deve desenhar um diagrama de uma rede de transmissão com até 10 estações que deverá ser mantido em segredo.
- A equipe2 deve descobrir se a rede de transmissão desenhada pela equipe1 está normal ou em estado de falha.

Passo 1 - Execução da atividade

- A sala de aula pode ser dividida em equipes.
- No modo batalha, teremos o duelo entre duas equipes.
- A equipe 1 deve desenhar um diagrama de uma rede de transmissão com até 10 estações que deverá ser mantido em segredo.
- A equipe2 deve descobrir se a rede de transmissão desenhada pela equipe1 está normal ou em estado de falha.
- A equipe2 pode realizar perguntas do tipo: "Quais são as estações interligadas com a estação i?".

Passo 1 - Execução da atividade

- A sala de aula pode ser dividida em equipes.
- No modo batalha, teremos o duelo entre duas equipes.
- A equipe 1 deve desenhar um diagrama de uma rede de transmissão com até 10 estações que deverá ser mantido em segredo.
- A equipe2 deve descobrir se a rede de transmissão desenhada pela equipe1 está normal ou em estado de falha.
- A equipe2 pode realizar perguntas do tipo: "Quais são as estações interligadas com a estação i?".
- A equipe2 deve descobrir a condição da rede de transmissão realizando o número mínimo de perguntas.

Passo 3 - Discussão e Avaliação

- Os alunos são incentivados a escrever sobre as dificuldades para realizar o procedimento.

Passo 3 - Discussão e Avaliação

- Os alunos são incentivados a escrever sobre as dificuldades para realizar o procedimento.
- Os seguintes questionamentos podem ser feitos:
 - ▶ Quando podemos parar de fazer perguntas?
 - ▶ Existe uma quantidade mínima de perguntas?
 - ▶ A quantidade de perguntas está relacionada com a quantidade de linhas de transmissões ou com a quantidade de estações de energia?