

# Prática investigativa – Algoritmos em Grafos

Luiz Junio Veloso Dos Santos – Matricula: 624037

10 de novembro de 2019

Responda às seguintes perguntas com relação ao artigo  
“*Multicast Tree Construction and Flooding in Wireless Ad Hoc Networks*”

1. Defina redes *Ad Hoc*.

**R:** Uma rede *Ad Hoc* consiste em hosts móveis sem fio que formam uma rede temporária sem o auxílio da infraestrutura estabelecida ou da administração centralizada.

2. Quais são os desafios enfrentados pelo roteamento em redes *Ad Hoc*?

**R:** Os desafios são a topologia da rede, que muda dinamicamente, e a largura de banda limitada em uma rede sem fios *Ad Hoc*.

3. Qual é a motivação deste artigo?

**R:** A motivação do artigo é de se criar mecanismos mais eficientes de roteamento para *multicast* e *broadcast* em uma rede *Ad Hoc* sem fio.

4. Como as redes *Ad Hoc* são modeladas como grafos?

**R:** Cada terminal móvel é representado como um vértice e 2 vértices estão conectados por uma aresta quando eles estão dentro da área de transmissão de cada um.

Obs: Embora em um ambiente sem fio real, alguns links podem ser unidirecional devido a área de transmissão de 2 vértices serem diferentes, isso pode ser mascarado usando mecanismos de detecção de link unidirecional, assim pode se assumir que todos os links/arestas são bidirecional, se o vértice  $v_i$  pode se comunicar com  $v_j$ , então  $v_j$  pode também se comunicar com  $v_i$ .

$N(v)$  é definido como os vértices adjacentes do vértice  $v$ .

5. Defina o problema MCDS (*Minimum Connected Dominating Set*).

**R:** O problema MCDS é encontrar o subconjunto conectado mínimo  $S$  de  $V$  onde todos os elementos em  $V - S$  é adjacente para ao menos um elemento de  $S$ , dado o grafo  $G(V, E)$ .

6. Explique o funcionamento das duas heurísticas para inundação (*flooding*) propostas.

**R:**

- *Self pruning*: Cada vértice troca uma lista de seus vértices adjacentes com seus vizinhos. Cada vértice emite um pacote “Quem eu sou” periodicamente para informar sua existência para os vértices vizinhos. O vértice  $v_i$ , que deseja encaminhar um pacote, “pega carona” na lista de vértices adjacentes  $N(v_i)$  no pacote “inundado”. O vértice  $v_j$ , que recebe o pacote, verifica se o conjunto  $N(v_j) - V(v_i) - \{v_i\}$  está vazio. Se estiver, o vértice  $v_j$  se abstém de encaminhar o pacote, pois ele sabe que todos os seus vértices adjacentes devem ter recebido o pacote quando o vértice  $v_i$  encaminhou. Caso contrário, o vértice  $v_j$  encaminha o pacote.

Para decidir se deve encaminhar o pacote recebido ou não,  $v_j$  deve iterar para cada  $v \in N(v_i)$  descobrindo e removendo  $v$  de  $N(v_j) - \{v_i\}$ . Se todos os elementos foram removidos de  $N(v_j) - \{v_i\}$ ,  $v_j$  não encaminha o pacote. Senão,  $v_j$  encaminha o pacote.

- *Dominating pruning*: Enquanto *Self pruning* explora o conhecimento de vizinhos diretamente conectados apenas, *Dominant pruning* estende a área de informações da vizinhança em 2 arestas de distância  $N(N(v))$ . Essa informação de vizinhos de “2 saltos” pode ser obtida trocando as listas de vértices adjacentes com os vizinhos.

No *Dominant pruning*, o vértice de envio seleciona os vértices adjacentes que deve retransmitir o pacote para completar a transmissão. Os IDs dos vértices adjacentes são reescritos no pacote como uma linha de encaminhamento. Um vértice adjacente que é requisitado para retransmitir o pacote novamente determina a lista de encaminhamento. Esse processo é iterado até que a transmissão seja concluída.

7. Escreva sucintamente as contribuições deste artigo.

**R:** Esse artigo contribuiu ao apresentar 2 novos algoritmos que podem melhorar a transmissão de pacotes em redes Ad Hoc sem fio, o que irá contribuir com uma maior velocidade de troca de dados nos ambientes que fazem uso desse tipo de rede, como campos de combate e áreas de resgate cujo tempo é um fator crucial.