

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL

Jean Lucca Uchaki

**Relatório de Introdução à Redes de Computadores:  
Trabalho 3**

Porto Alegre

2021

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....
2	DETALHES DE IMPLEMENTAÇÃO .....
3	LIMITAÇÕES E DIFICULDADES .....

## 1 Introdução

O trabalho consiste em desenvolver um simulador de rede. O simulador deve receber como parâmetros de execução o nome de um arquivo de descrição de topologia (conforme formato especificado), um comando (ping ou traceroute), um nó origem e um nó destino.

### Formato do arquivo de descrição de topologia.

```
#NODE
<node_name>,<MAC>,<IP/prefix>,<gateway>
#ROUTER
<router_name>,<num_ports>,<MAC0>,<IP0/prefix>,<MAC1>,<IP1/prefix>,<MAC2>,<IP2/prefix> ...
#ROUTERTABLE
<router_name>,<net_dest/prefix>,<nexthop>,<port>
```

### Formato de saída

```
Note over <src_name> : ARP Request<br/>Who has <dst_IP>? Tell <src_IP>
<src_name> ->> <dst_name> : ARP Reply<br/><src_IP> is at <src_MAC>
<src_name> ->> <dst_name> : ICMP Echo Request<br/>src=<src_IP> dst=<dst_IP> ttl=<TTL>
<src_name> ->> <dst_name> : ICMP Echo Reply<br/>src=<src_IP> dst=<dst_IP> ttl=<TTL>
<src_name> ->> <dst_name> : ICMP Time Exceeded<br/>src=<src_IP> dst=<dst_IP> ttl=<TTL>
```

## 2 Detalhes de Implementação

O trabalho foi desenvolvido utilizando a linguagem JAVA ou seja, para executar o simulador é necessário compilar o código fonte na pasta src e os arquivos de entrada devem estar localizados na pasta input, além disso a pasta output e o arquivo output não devem ser deletados.

A implementação contém as seguintes classes principais:

**Node e Router:** Armazenam as informações de nodo e roteador respectivamente, além de suas tabelas ARP e métodos auxiliares utilizados no simulador.

**Topology:** Responsável por montar a topologia e armazenar as listas de roteadores e nodos.

**Resolve:** Classe contendo os métodos responsáveis pelas resoluções ARP e os métodos de busca.

### Métodos:

Os métodos arpResolution verificam se o destino existe na Tabela ARP da origem, caso não exista adiciona.

```

public static void arpResolution(Node src, Node dst) {
    if( src.get(dst.getId()) == null) {
        src.put(dst.getId(), dst.getId());
        Output.arpRequest( src.getId(), src.getId(),
            dst.getId().getId() );
        dst.put(src.getId(), src.getId());
        Output.arpReply(dst.getId(), dst.getId(),
            dst.getId().getId(), src.getId());
    }
}

```

Os métodos Search são responsáveis percorrer a lista de roteador e procurar uma conexão existente além de fazer requests ou replies de acordo com o necessário.

```

public static Pair<Router, IP> searchRequest( Router router,
    Node srcNode, Node dstNode, int ttl, LinkedList<Router> routerList) {
    for( Router r: routerList ) {
        for( Pair<IP, String> p : r.getPortIpMacTable().values() ) {
            if(
                p.getKey().getId().equals(router.getId(dstNode).getId()) ) {
                IP routerIP = router.getId(p.getKey());
                Resolve.arpResolution(router, r, routerIP, p.getKey());

                Output.echoRequest(router.getId(),
                    r.getId(), srcNode.getId().getId(),
                    dstNode.getId().getId(), ttl);
                return new Pair<Router, IP>(r, routerIP);
            }
        }
    }
    return null;
}

```

**Simulador:** Contém os métodos traceroute e ping.

**Traceroute:** Recebe dois nodos e verifica se eles estão na mesma rede, se sim executa as resoluções e manda as mensagens e finaliza a simulação, caso contrário utiliza o método ping enquanto não receber resposta de fim.

**Ping:** Assim como traceroute verifica se os nodos estão na mesma rede, senão executa os métodos Search e arpResolution até encontrar os nodos solicitados ou chegar a limite de tempo de simulação.

### **3 Limitações e Dificuldades**

Tive dificuldades com as resoluções arp entre roteadores, encontrei vários bugs que consistiam em mandar a mensagem para o roteador errado por estar lendo o IP de forma errada ou confundindo mac e ip ou lendo o ip errado.

Além disso o código ainda tem problemas com loops (as vezes).

As vezes o simulador imprime o roteador errado.