

# Interconexão de Redes

## Protocolos de Roteamento

# Estado de Enlace

- Também conhecido como link state.
- Nesse caso cada roteador conhece a topologia inteira da rede.
- É executado em 5 passos:
  1. Descobrir seus vizinhos e aprender seus endereços de rede.
  2. Medir o retardo ou o custo até cada um de seus vizinhos.
  3. Criar um pacote que informe tudo o que ele acabou de aprender.
  4. Enviar esse pacote a todos os outros roteadores.
  5. Calcular o caminho mais curto até cada um dos outros roteadores.



# Vetor de distância

- Utiliza uma métrica para definir a distância da rota.
- Cada roteador a cada intervalo de tempo envia para todos os roteadores vizinhos seu vetor de distâncias.
- Os roteadores vizinhos passam a conhecer as redes que o roteador conhece.
- Em casos onde um roteador ou enlace fica indisponível a notícia demora a se propagar entre os outros roteadores



# Algoritmo de Roteamento

- Vetor de distância (Bellman-Ford)
- 1 – Quando o roteador inicia, armazena na tabela informações sobre cada uma das redes que estão diretamente conectadas;
- 2 – Periodicamente cada roteador envia uma cópia de sua tabela de rotas para seus vizinhos;
- 3 – Cada roteador que recebe uma cópia da tabela verifica as rotas divulgadas e suas métricas. O roteador soma à métrica divulgada o custo do enlace entre ele e o roteador que fez a divulgação. Em seguida compara a tabela divulgada com sua própria tabela. Rotas novas são adicionadas, rotas existentes são selecionadas pela sua métrica:
  - 3.1 – Se a rota já existe, verifica se a métrica divulgada é menor que a existente, se for substitui;
  - 3.2 – Se a métrica da rota divulgada for igual a existente, despreza a divulgada
  - 3.3 – Se a rota divulgada tiver métrica maior que a existente, então:
    - 3.3.1 – Verifica se o gateway para essa rota é o mesmo que está fazendo a divulgação, se for altera a métrica
    - Senão, despreza a rota anunciada



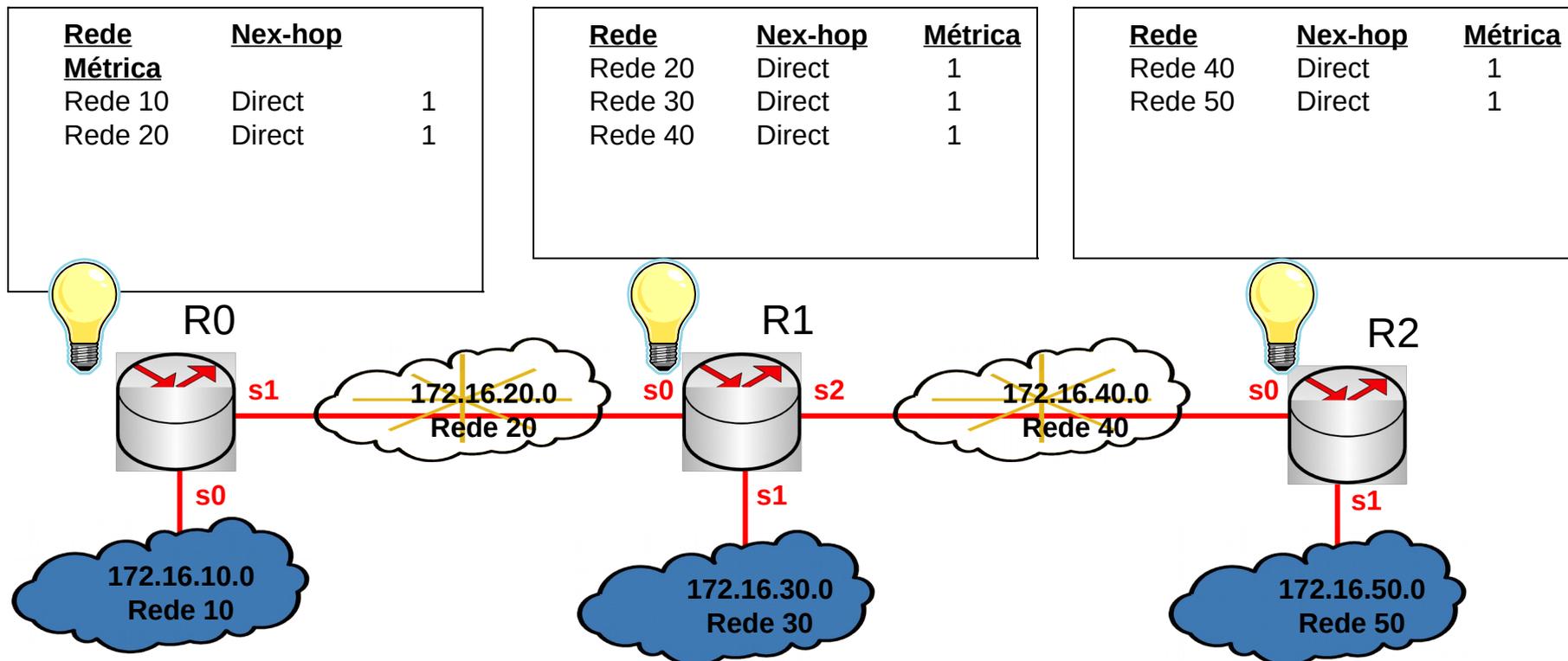
# Vetor de distância (Bellman-Ford)

- Boot(){
  - armazena na tabela informações sobre cada uma das redes que estão diretamente conectadas;
- }
- Periodicamente(){
  - envia uma cópia de sua tabela de rotas para seus vizinhos;
  - Se (recebe uma cópia da tabela) {
    - Em cada rota soma à métrica divulgada o custo do enlace entre ele e o roteador que fez a divulgação.
    - Compara a tabela divulgada com sua própria tabela.
    - Rotas novas são adicionadas,
    - Rotas já existentes na tabela são selecionadas pela sua métrica:
      - Se a métrica divulgada for igual a existente, despreza a divulgada
      - Se a métrica divulgada é menor que a existente substitui;
      - Se a rota divulgada tiver métrica maior que a existente, então:
        - Se o gateway para essa rota é o mesmo que está fazendo a divulgação, altera a métrica
        - Senão, despreza a rota anunciada
  - }



# Tabela de Roteamento – VD(1)

- Tabelas de rotas na inicialização dos roteadores



**OBS1.:** Todas as redes têm métrica 1 porque há rotas apenas para redes diretamente conectadas

**OBS2.:** A RFC 2453 recomenda o uso de métrica 1 para redes diretamente conectadas, embora teoricamente esse valor deve ser ZERO

# Tabela de Roteamento – VD(2)

- Anúncio de rotas (modificação das tabelas)

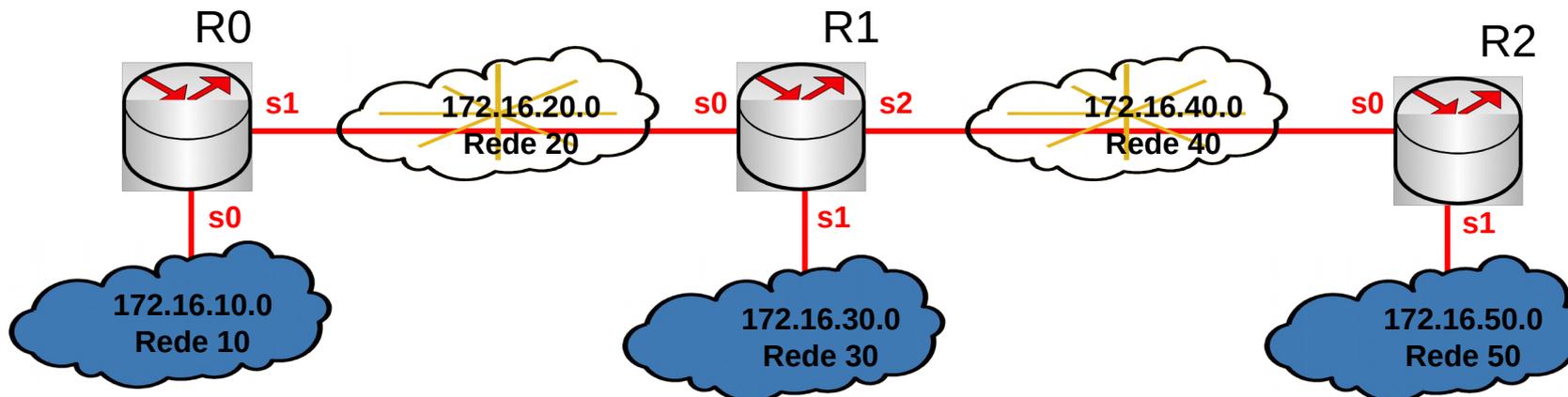
Rede	Nex-hop	Métrica
Rede 10	Direct	1
Rede 20	Direct	1

Rede	Nex-hop	Métrica
Rede 20	Direct	1
Rede 30	Direct	1
Rede 40	Direct	1
Rede 10	R0	2

Rede	Nex-hop	Métrica
Rede 40	Direct	1
Rede 50	Direct	1



R0 Publica sua tabela para seus vizinhos

# Tabela de Roteamento – VD(3)

- Anúncio de rotas (modificação das tabelas)

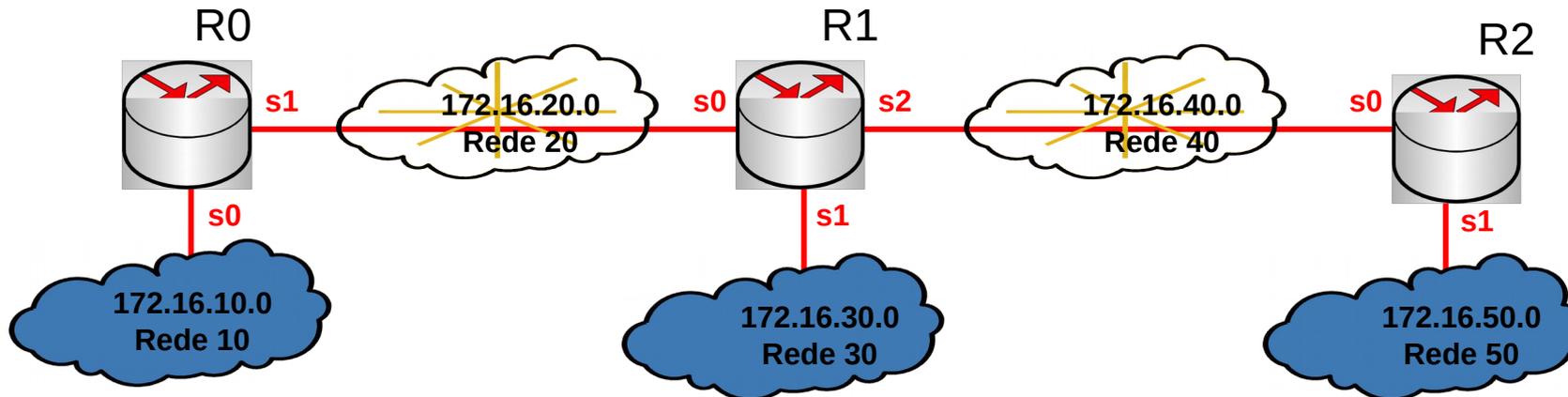
Rede	Nex-hop	Métrica
Rede 10	Direct	1
Rede 20	Direct	1
Rede 30	R1	2
Rede 40	R1	2

Rede	Nex-hop	Métrica
Rede 20	Direct	1
Rede 30	Direct	1
Rede 40	Direct	1
Rede 10	R0	2

Rede	Nex-hop	Métrica
Rede 40	Direct	1
Rede 50	Direct	1
Rede 20	R1	2
Rede 30	R1	2
Rede 10	R1	3



R1 Publica sua tabela para seus vizinhos

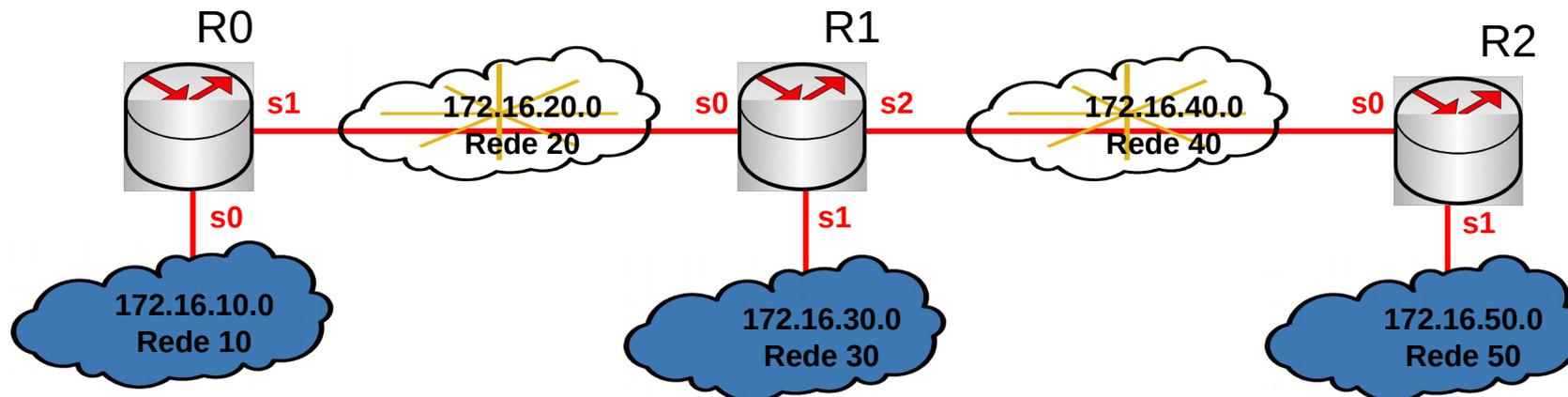
# Tabela de Roteamento – VD(4)

- Anúncio de rotas (modificação das tabelas)

Rede	Nex-hop	Métrica
Rede 10	Direct	1
Rede 20	Direct	1
Rede 30	R1	2
Rede 40	R1	2

Rede	Nex-hop	Métrica
Rede 20	Direct	1
Rede 30	Direct	1
Rede 40	Direct	1
Rede 10	R0	2
Rede 50	R2	2

Rede	Nex-hop	Métrica
Rede 40	Direct	1
Rede 50	Direct	1
Rede 20	R1	2
Rede 30	R1	2
Rede 10	R1	3



**R2 Publica sua tabela para seus vizinhos**

# Tabela de Roteamento – VD(5)

## ■ CONVERGÊNCIA

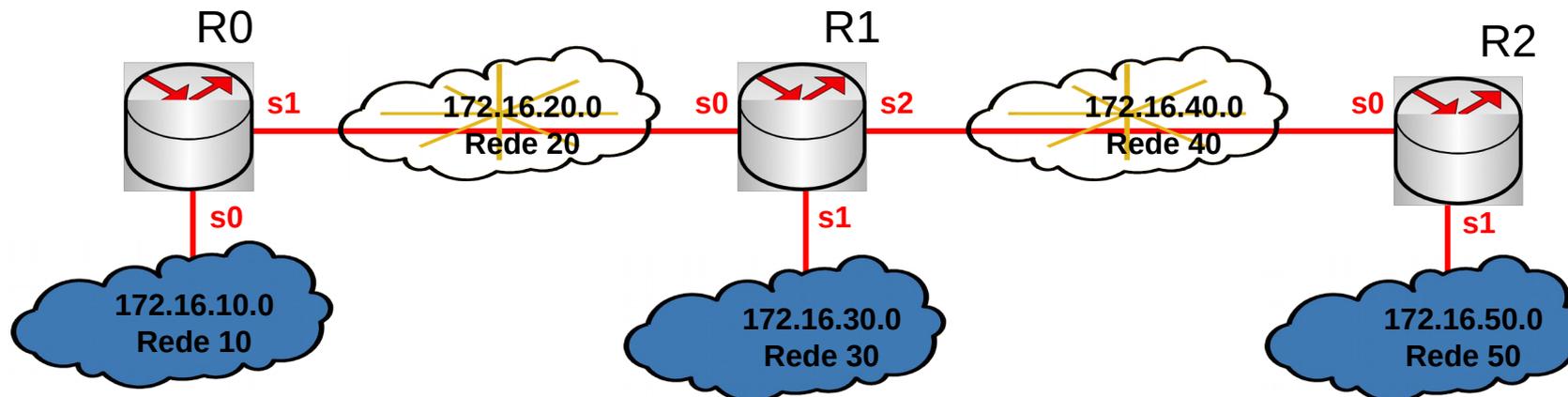
Rede	Nex-hop	Métrica
Rede 10	Direct	1
Rede 20	Direct	1
Rede 30	R1	2
Rede 40	R1	2
Rede 50	R1	3

Rede	Nex-hop	Métrica
Rede 20	Direct	1
Rede 30	Direct	1
Rede 40	Direct	1
Rede 10	R0	2
Rede 50	R2	2

Rede	Nex-hop	Métrica
Rede 40	Direct	1
Rede 50	Direct	1
Rede 20	R1	2
Rede 30	R1	2
Rede 10	R1	3



R1 Publica sua tabela para seus vizinhos

# Rota padrão

- Também conhecida como rota de último recurso,
- É uma rota usada quando nenhuma outra rota conhecida casa com o destino procurado.
- Normalmente especificada pelo endereço de destino 0.0.0.0
- Usada para redes em que não é necessário ou possível conhecer todas as outras redes de um enlace
- O uso mais comum da rota padrão é oferecer uma saída para a internet.



# Atividade



# Atividade

- Descreva o que significa tempo de convergência de um protocolo de roteamento.
- Descreva o algoritmo de roteamento Vetor Distância.
- Indique a principal vantagem e desvantagem do algoritmo Vetor distância.

