

Laboratório 9 – Protocolo OSPF			
Universidade Federal do Pará			
Curso	Ciência da Computação	Disciplina	Laboratório de Redes de Computadores
Data	22/01/2021	Equipe	
Integrantes			

Sumário

Objetivos	1
Protocolos de Roteamento Dinâmicos.....	1
Montagem do Cenário	1
Configuração do protocolo OSPF	2
Protocolos RIP e OSPF no mesmo roteador	3
Atividades.....	4

Objetivos

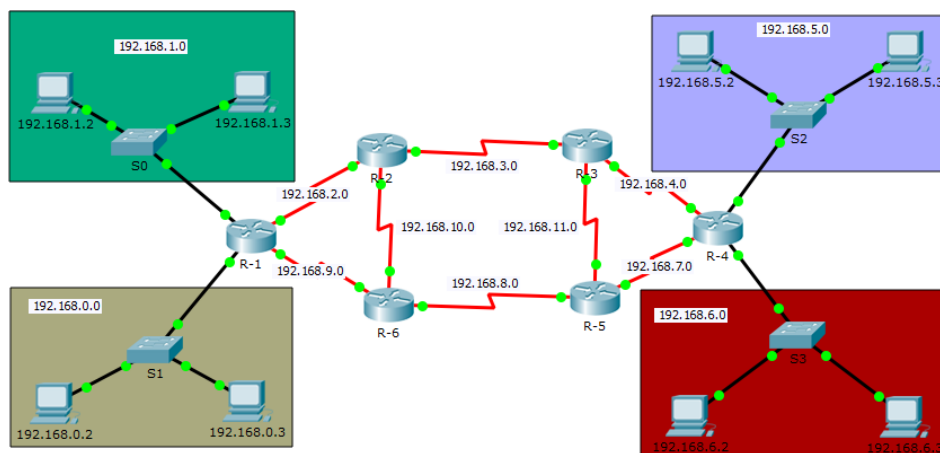
Neste laboratório vamos configurar o protocolo de roteamento dinâmico OSPF e estudar seu comportamento atuando em conjunto com o protocolo RIP e com e sem a configuração de largura de banda.

Protocolos de Roteamento Dinâmicos

Temos hoje vários protocolos de roteamento, sejam eles abertos como o RIP ou OSPF ou proprietários como o EIGRP. Eles são responsáveis por definir as rotas mais adequadas que os pacotes devem tomar ao trafegar entre redes, cada um tem suas particularidades, mas geralmente temos configurados vários deles no mesmo roteador.

Montagem do Cenário

Trabalharemos uma topologia que apresenta diversos roteadores, criando um cenário com múltiplas rotas possíveis para estudar o comportamento dos protocolos de roteamento.



1. Monte a estrutura física conforme mostrado no diagrama acima. Para isso, use Roteadores Generic Router-PT-Empty, utilizando interfaces PT-ROUTER-NM-1SS entre roteadores e PT-ROUTER-NM-1CFE para a conexão dos roteadores aos switches.
2. Preencha a Tabela 1 e realize a configuração lógica conforme descrito na figura.
 - a. **OBS:** Lembre que as interfaces nos roteadores são iniciadas no estado DOWN. Tem que fazer com que todas elas vão para o estado UP e configurar o roteador DCE com **clock rate 64000**.
 - b. Em R-1 e R-4 as interfaces de rede conectadas as redes 192.168.0.0, 192.168.1.0, 192.168.5.0 e 192.168.6.0 devem obrigatoriamente ter o endereço de gateway que precisam ser colocados nos computadores de cada rede.
 - c. Como sugestão de gateway:
 - i. Rede 192.168.0.0, gateway 192.168.0.254
 1. Endereço na interface Ethernet do R-1 correspondente: 192.168.0.254.
 - ii. Rede 192.168.1.0, gateway 192.168.1.254
 1. Endereço na interface Ethernet do R-1 correspondente: 192.168.1.254.
 - iii. Rede 192.168.5.0, gateway 192.168.5.254
 1. Endereço na interface Ethernet do R-1 correspondente: 192.168.5.254.
 - iv. Rede 192.168.6.0, gateway 192.168.6.254
 1. Endereço na interface Ethernet do R-1 correspondente: 192.168.6.254.
3. Realize teste de conectividade entre interfaces participantes das mesmas redes para se certificar que correto funcionamentos das redes locais.
 - a. Ping entre computadores da mesma rede
 - i. Ex: No computador 192.168.1.2, digite: **ping 192.168.1.3**
 - b. Ping entre computadores da rede e com a interface Ethernet do roteador correspondente, que representa o gateway da rede.
 - i. Ex: No computador 192.168.6.2, digite: **ping 192.168.6.254**
 - ii. **OBS:** Caso o ping acima não funcione, verifique se os computadores estão configurados com o endereço correto de gateway.

Configuração do protocolo OSPF

OSPF é um protocolo de roteamento feito para redes com protocolo IP; foi desenvolvido pelo grupo de trabalho de IGPs (Interior Gateway Protocol) da IETF (Internet Engineering Task Force). Este grupo de trabalho foi criado em 1988, para projetar um IGP baseado no algoritmo Shortest Path First (SPF, menor rota primeiro), voltado para uso na Internet. Similar ao Interior Gateway Routing Protocol (IGRP), protocolo proprietário da Cisco, o OSPF foi criado, pois, na metade dos anos 80, o Routing Information Protocol (RIP) mostrou-se cada vez menos capaz de atender redes largas e heterogêneas. (encurtador.com.br/bryzP).

OSPF é um protocolo de roteamento do tipo *link-state*, que envia avisos sobre o estado da conexão (*link-state advertisements*, LSA) a todos os outros roteadores em uma mesma área hierárquica. Informações sobre interfaces ligadas, métrica usada e outras variáveis são incluídas nas LSAs. Ao mesmo tempo em que o roteador OSPF acumula informações sobre o estado do link, ele usa o algoritmo SPF para calcular a menor rota para cada nó (encurtador.com.br/bryzP).

Consultando a Tabela de Comandos, faça as etapas abaixo para configurar o protocolo OSPF na rede montada na experiência anterior.

4. Em cada roteador, entre no submodo de configuração do RIP, anuncie as redes diretamente conectadas a ele, verifique a tabela de roteamento.
 - a. Entrar no CLI do roteador R-1 e executar os seguintes comandos.
 - i. enable
 - ii. configure terminal
 - iii. route ospf 1
 - iv. network 192.168.0.0
 - v. network 192.168.1.0
 - vi. network 192.168.2.0
 - vii. network 192.168.9.0
 - viii. do show ip route
 - b. Anote as conexões mostradas no comando anterior.
5. Realize um teste de PING e execute o comando TRACERT de algum computador da rede A para B, A para C, D para B e D para C. Anote o resultado de cada comando.
6. Responda a atividade A01.

Protocolos RIP e OSPF no mesmo roteador

Os protocolos RIP e OSPF podem coexistir em um roteador. Neste caso a rota mais adequada será selecionada em função dos roteamentos disponíveis. Execute a configuração do protocolo RIP de acordo com a experiência passada e ao final de cada configuração anote as rotas disponíveis através do comando **do show ip route**. Responda a atividade A02.

Para verificar as atividades de cada protocolo temos que definir uma velocidade para cada link. Configure a velocidade em cada roteador para cada link de acordo com a tabela abaixo:

Roteadores	Link	Bandwidth (kbps)
R-1 ↔ R-2	192.168.2.0	2000
R-2 ↔ R-3	192.168.3.0	2000
R-3 ↔ R-4	192.168.4.0	2000
R-4 ↔ R-5	192.168.7.0	4000
R-5 ↔ R-6	192.168.8.0	4000
R-6 ↔ R-1	192.168.9.0	4000
R-2 ↔ R-6	192.168.10.0	6000
R-3 ↔ R-5	192.168.11.0	8000

As larguras de banda podem ser alteradas utilizando os seguintes comandos, tendo como exemplo o roteador R-1:

7. Entrar no modo configuração de terminal (*Router (config)*), caso não esteja:
 - a. enable
 - b. configure terminal
8. Entrar na interface serial 0/0 do roteador R-1 e configurar a largura de banda para 2000 kbps:
 - a. interface se0/0
 - b. bandwidth 2000
 - c. exit

9. Entrar na interface serial 1/0 do roteador R-2 e configurar a mesma largura de banda acima, 2000 kbps:
 - a. interface se1/0
 - b. bandwidth 2000
 - c. exit
10. Repetir os passos 7 e 8 para cada roteador
11. Após a configuração da largura de banda em todos os roteadores, verifica as rotas disponíveis em cada roteador através do comando **show ip route** e anote o resultado.
12. Responda a atividade A03.

Atividades

A01 – Quais as rotas disponíveis após a configuração do protocolo OSPF?

A02 – Ao configurar os protocolos RIP e OSPF em todos os roteadores, como ficaram as rotas? Comparada com as rotas anteriores, existe alguma diferença? Se sim, cite as diferenças.

A03 – Ao realizar a configuração das larguras de banda, houve alguma mudança nas rotas? Se sim, quais?

[illegible]

Tabela de Comandos		
COMANDO	MODO	DESCRIÇÃO
configure terminal	Privilegiado	Entra no modo de configuração global do roteador. Novos comandos são disponibilizados.
enable	Usuário / Privilegiado	Usado no modo usuário, torna-o modo privilegiado. Novos comandos são disponibilizados.
end	Todos, exceto usuário	Retorna de qualquer modo, direto para o modo privilegiado.
exit	Todos	Retorna de qualquer modo, para o modo imediatamente anterior.
interface <interface>	Configuração Global	Entra no submodo interface, da interface especificada em <interface>. Novos comandos são disponibilizados
ip address <ip> < mascara>	Configuração de Interface	Configura o endereço de IP e sua máscara na interface em que se está.
no ip domain lookup	Configuração Global	Desliga a resolução de nomes dos comandos digitados incorretamente no modo usuário ou privilegiado.
no shutdown	Configuração de Interface	Ativa a interface em que se está.
ping <endereço_ip>	Usuário / Privilegiado	Envia uma pequena rajada de pacotes ICMP para o IP especificado.
show ip interface brief	Usuário / Privilegiado	Exibe o sumário de interfaces.
show ip route	Usuário/Privilegiado	Exibe a tabela de roteamento.
tracert <ip>	Comando para terminais	Em roteadores o comando é traceroute, ambos servem para trazar um rota de próximos saltos até o destino
router <protocolo>	Configuração Global	Entra no submodo de configuração do protocolo especificado em <protocolo>
network <ip_rede>	Configuração de roteamento	No submodo de configuração do RIP, anuncia a rede especificada em <ip_rede>
show ip protocols	Usuário / Privilegiado	Mostra os protocolos ativos no roteador.
network <wcm> area <area>	Configuração de roteamento	No submodo de configuração do OSPF, a rede através da WildCardMask e Area especificados em <wcm> e <area>
no router <protocolo>	Configuração Global	Apaga as configurações do protocolo especificado em <protocolo>