

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA
INF452 – REDES DE COMPUTADORES
Trabalho Prático 2 – Cisco Packet Tracer

1. Considere uma rede IPv4 com máscara de rede /24 que tenha sido dividida para criar duas redes R1 e R2 distintas, cada uma com metade do tamanho e endereços contíguos. Use o *Cisco Packet Tracer* para criar as redes e insira um roteador para interligá-las. Siga os passos a seguir:
 - a) A rede R1 deve ter pelo menos 2 PCs e 1 servidor DNS, todos ligados a um *switch* através de cabos de cobre (*copper*).
 - b) Utilize o *prompt* de comando de um dos computadores para testar a conectividade com os demais computadores na mesma rede

```
C:\> ping <ip_destino> //substituir pelo ip de um dos vizinhos
```

- c) A rede R2 deve ter pelo menos 2 PCs ligados a um *switch*.
- d) Utilize um roteador para interconectar as duas redes e faça as configurações necessárias para que os computadores de R1 e R2 possam comunicar entre si de maneira adequada.
- e) Configure os PCs das duas redes para utilizar o servidor DNS da rede R1.
- f) Inclua rótulos indicando o endereço base/máscara de cada rede. Inclua também rótulos indicando o IP das interfaces de cada máquina e roteador.

A configuração de uma interface do roteador pode ser realizada de forma gráfica através da tab “*Config*” ou por terminal de comando na tab CLI (*Command Line Interface*). Todos os roteadores disponíveis no simulador executam o sistema operacional IOS (*Internetworking Operating System*) da Cisco. Veja um exemplo de como configurar a interface FastEthernet 0/0 (se a configuração do roteador for feita através da aba “*Config*”, os comandos abaixo serão exibidos na parte inferior da janela em “*Equivalent IOS Commands*”):

```
>enable //habilita modo administrador
#configure terminal //entra no modo configuração a partir do terminal
(config)#interface f0/0 //configuração da interface FastEthernet0/0
(config-if)#ip address 1.1.1.1 255.0.0.0 //define IP e máscara para a interface
(config-if)#no shutdown //ativa interface
(config-if)#exit //termina configuração da interface f0/0
(config)#exit //sai do modo de configuração
#
```

DICA 1: Assim como *f0/0* é uma abreviação para *FastEthernet0/0*, todos os comandos podem ser abreviados, desde que não haja ambiguidade. Por exemplo, *configure terminal* pode ser substituído por *conf t* e *no shutdown* pode virar *no shut*. Digite *?* para ver todas as palavras-chave possíveis/esperadas a qualquer momento.

DICA 2: O comando *no <comando>* é utilizado para cancelar qualquer configuração padrão ou realizada manualmente. Exemplo: todas as interfaces do roteador, por padrão, tem o comando *shutdown* no arquivo de inicialização do mesmo. O comando *no shutdown* exclui esse comando da inicialização.

DICA 3: Se um roteador é desligado (botão liga/desliga na interface do roteador) todas as configurações não salvas são perdidas. Para atualizar o arquivo de configuração inicial do roteador, sempre que alterar alguma configuração do mesmo (pela interface gráfica ou terminal), use o comando a seguir (no modo administrador):

```
#copy running-config startup-config //escreve a config atual na inicialização
```

ou

```
#write //simplificação do comando anterior
```

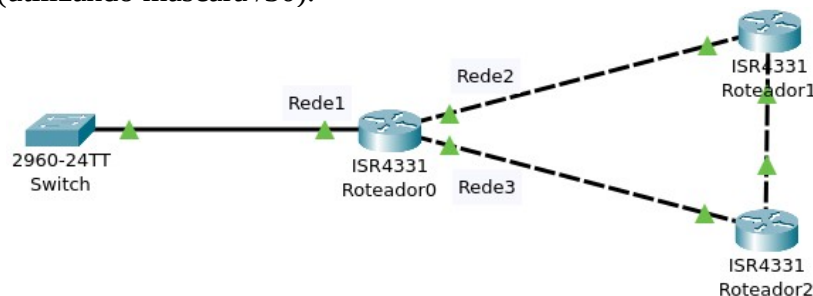
A configuração atual completa pode ser visualizada através do comando:

```
#show running-config
```

2. Até este momento, nenhum protocolo de roteamento foi necessário, pois o único roteador já está conectado a todas as redes existentes. Modifique a topologia da rede seguindo os seguintes passos:

- Insira mais 2 roteadores conectados entre si e ambos conectados ao primeiro (insira mais interfaces de rede nos roteadores se necessário). Os 3 roteadores formarão um triângulo.
- Como o objetivo do roteador é ligar redes distintas, cada uma de suas interfaces utilizadas estará ligado a uma rede diferente. Por exemplo, considere as ligações do Roteador0 mostrado na figura a seguir, que ilustra uma parte de uma rede. Além da conexão com a Rede1, o Roteador0 possui 2 conexões ponto-a-ponto estabelecidas com outros 2 roteadores. Para que o roteamento possa ser realizado, cada interface de rede utilizada precisará ser configurada de modo que cada 2 roteadores ligados entre si devem estar em uma mesma rede.

Por exemplo, as interfaces que ligam o Roteador0 ao Roteador1 devem ter IPs e máscaras em uma mesma rede (Rede2). Perceba que, por ser uma comunicação ponto-a-ponto, eles formarão uma rede com apenas 2 nós. Assim, para evitar desperdício de endereços, divida a faixa de IPs utilizados pelas redes que interligam os roteadores em redes menores e contíguas (utilizando máscara /30).



- Após a configuração dos roteadores, verifique que cada um consegue se comunicar com os roteadores vizinhos (pode ser usado o comando ping ou opção “Add Simple PDU”)
- Crie duas novas redes R3 e R4, cada uma conectada a um dos novos roteadores, de acordo com a especificação a seguir.
- Os PCs da rede R3 devem ter seus endereços atribuídos automaticamente por DHCP. Assim, configure um servidor DHCP ligado ao switch de R3 configurado para atribuir endereços com máscara /24. Os endereços do servidor DHCP e da interface do roteador ligada a R3 podem ser definidos manualmente. Faça com que o DHCP também indique automaticamente aos PCs a serem adicionados em R3 para usarem o roteador ligado a essa rede como *gateway* e para usarem o DNS existente na rede R1. Insira pelos menos 2 PCs ligados ao switch de R3 e faça a configuração dos mesmos para que eles obtenham as informações do servidor DHCP. Verifique a comunicação dos PCs de R3 com o respectivo *gateway*.
- A rede R4 deverá estar configurada com máscara /22 e deve conter, pelo menos, um servidor HTTP. Defina os endereços IP corretamente e verifique a comunicação do servidor com seu *gateway*.
- Verifique a comunicação de um nó (PC ou servidor) de R3 com um nó de R4. Mesmo com a comunicação entre cada par de nós adjacentes funcionando, a comunicação entre os nós de R3 e R4 não é bem-sucedida. Veja o passo a passo no modo simulação e descubra quando e o porquê da mensagem ser descartada.

Para visualizar as redes alcançáveis por um roteador, use o comando a seguir (redes conectadas diretamente são marcadas pela letra “C”)

```
# show ip route
```

- h) Vamos usar o protocolo de roteamento OSPF para permitir o roteamento entre redes diferentes. A configuração pode ser feita com os seguintes comandos :

```
# config t
(config)# router ospf 1
(config-router)# network <ip_rede> <ospf_wildcard> area <ospf_area>
```

O comando *network* deve ser utilizado para configurar cada uma das redes em que o roteador está ligado diretamente. Veja os detalhes a seguir:

- *ip_rede* = endereço base da rede sendo configurada
- *ospf_wildcard* = negação da máscara de rede, ou seja, para a máscara 255.255.255.0, utilizar *wildcard* 0.0.0.255
- *ospf_area* = número da área do sistema autônomo. Pode ser 0 para todos (ou seja, não utilizar roteamento hierárquico)

- i) Com todos os roteadores configurados, veja novamente quais são as redes alcançáveis. Entradas adicionadas pelo OSPF são marcadas pela letra “O”. Se a configuração estiver correta, todas as redes deverão constar na tabela.
- j) Teste a conectividade entre pares de computadores em redes distintas. Veja o trajeto dos pacotes enviados utilizando o modo simulação. Se tudo estiver certo, os pacotes deverão tomar o caminho mais curto. Em seguida, desative a interface do roteador sendo utilizada ou exclua o cabo ligando os roteadores utilizados. Teste novamente. Se o OSPF estiver configurado corretamente, o roteador deverá ser capaz de lidar com a falha e utilizar outro caminho existente.
3. Se todas as configurações estiverem corretas, qualquer computador poderá utilizar o navegador (Web Browser) para visualizar a página de exemplo hospedada no servidor HTTP.
- a) Faça o teste utilizando o endereço IP do servidor HTTP no navegador do cliente.
- b) Configure o servidor DNS de R1 para permitir que a página possa ser acessada através de um nome do domínio. Você pode atribuir, por exemplo, o nome *redes.ufv* ao IP da máquina destino. Se os PCs estiverem configurados corretamente para utilizar o servidor DNS, a página de exemplo poderá ser acessada através do nome atribuído.

Lembre-se de salvar as configurações de cada roteador no arquivo de inicialização dos mesmos (comando *write*).

Salve o projeto e o renomeie para **seu_número_de_matrícula.pkt**

Você deverá entregar apenas o arquivo do projeto.