

Professor: Macêdo Firmino

Disciplina: Arquitetura de Rede

Prática 10: Endereçamento IP e Conectividade no Simulador Packet Tracer

Olá Turma! Hoje iremos utilizar o Packet Tracer novamente, o objetivo é compreender a estrutura de um endereço IPv4 (Rede e Host) e configurar um endereço IP e máscara de sub-rede em dispositivos finais (PCs) e interfaces de roteadores no Packet Tracer. Iremos ainda verificar a conectividade (ping) entre dispositivos na mesma rede e em redes distintas. Vamos lá???

Endereçamento IP

O Protocolo IP (Internet Protocol) tem a função de endereçar e rotear pacotes de dados entre a origem e o destino através de redes interconectadas. Imagine o IP como o serviço de correio universal da internet. Quando você envia um e-mail, assiste a um vídeo ou carrega uma página da web, os dados são divididos em pequenos pacotes. O Protocolo IP é o responsável por:

- **Endereçamento:** Atribuir um endereço exclusivo (o Endereço IP) a cada dispositivo (computador, celular, roteador, servidor), permitindo que ele seja identificado de forma única na rede.
- **Encaminhamento (Roteamento):** Garantir que esses pacotes de dados viajem pela rota mais eficiente através de múltiplos roteadores e redes até chegarem ao seu destino correto.

A versão IPv4 é a mais amplamente utilizada do protocolo, e que ainda domina a maior parte das redes. O formato do IPv4 tem as seguintes características:

- **32 Bits:** Um endereço IPv4 é composto por 32 bits binários (uma sequência de 32 zeros e uns).
- **Notação Decimal Pontilhada:** Para facilitar a leitura e memorização humana, os 32 bits são divididos em quatro seções de 8 bits cada. Cada seção de 8 bits é chamada de octeto e pode representar um valor decimal de 0 a 255.

A Máscara de Sub-rede atua como um "separador lógico" que determina quais partes de um endereço IP pertencem à Rede e quais partes pertencem ao Host (o dispositivo individual). Enquanto o Endereço IP identifica o dispositivo, a Máscara de Sub-rede define o limite da rede local à qual esse dispositivo pertence.

A Máscara de Sub-rede é um número de 32 bits, assim como o Endereço IP. Ela é construída com uma regra simples:

- **Bits '1' (Uns):** Representam a porção do endereço IP destinada ao ID da Rede (Net ID).
- **Bits '0' (Zeros):** Representam a porção do endereço IP destinada ao ID do Host (Host ID).

Para descobrir onde está a fronteira entre a Rede e o Host, o dispositivo realiza uma operação lógica binária chamada AND entre o Endereço IP e a Máscara de Sub-rede. O resultado dessa operação é sempre o Endereço da Rede.

	200.137.2.120	(IP)
	11001000 10001001 00000010 01111000	(IP)
and	11111111 11111111 11111111 00000000	(máscara)
	11001000 10001001 00000010 00000000	(End. Rede)
	200.137.2.0	(End. Rede)

Sempre que um dispositivo (PC, smartphone, servidor) precisa enviar um pacote de dados, ele toma uma decisão fundamental baseada na Máscara de Sub-rede:

- **Destino Local (Mesma Rede):** Se o Endereço IP de destino pertencer à sua própria rede local (ou sub-rede), o dispositivo envia o pacote diretamente para o destino, usando o switch.
- **Destino Remoto (Outra Rede):** Se o Endereço IP de destino não pertencer à sua rede local (por exemplo, qualquer site na Internet, ou um servidor em um escritório vizinho), o dispositivo não sabe a rota direta. É aqui que o Gateway Padrão entra em ação.

Se o dispositivo não sabe como chegar ao destino, ele envia o pacote ao Gateway Padrão, confiando que o roteador saberá o caminho a seguir.

Cisco Packet Tracer

O Cisco Packet Tracer é uma ferramenta de simulação de redes desenvolvida pela Cisco Systems, uma das maiores empresas de tecnologia da informação e comunicação do mundo. O Packet Tracer é usado principalmente para fins educacionais e de treinamento em redes de computadores. É uma ferramenta interativa que permite aos alunos e profissionais de rede experimentar e aprender sobre conceitos de redes, protocolos e configurações sem a necessidade de máquinas reais.

Já utilizamos em aulas passadas. Hoje iremos utilizar para conhecer o funcionamento dos roteadores desempenhando a função de roteamento.

Conectividade na Mesma Rede

Na primeira prática estabeleceremos uma comunicação direta entre dispositivos que compartilham a mesma rede lógica. Utilizaremos dois computadores (PCs) conectados a um Switch.

Iremos criar uma rede com os seguintes dispositivos:

- 02 PCs (PC-PT);
- 01 Switch (Switch-PT).

Para isto siga as seguintes etapas:

01. Inicie o simulador Packet Tracer em seu computador.
02. No menu na Barra de Dispositivos (canto inferior esquerdo), selecione os dispositivos necessários:

- Switch: Vá para “Network Devices”



e no subgrupos selecione “Switch”. Clique em Switch-PT arraste um ele para a área de trabalho.

- Computadores: Vá para “End



Devices” e arraste 2 “PC-PT” para a área de trabalho.

03. Agora iremos conectar estes dois PCs e o Switch através de um cabo UTP. Para isso, clique no símbolo de um raio



avermelhado e depois novamente no



raio avermelhado, desta forma será selecionado o cabo automaticamente.

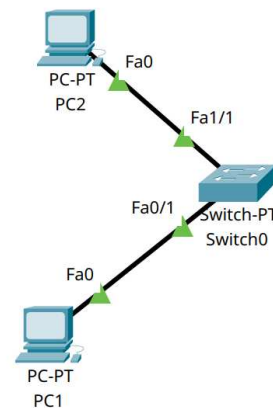
04. Agora vamos configurar a rede nas máquinas. Clique duas vezes em cada PC para abrir a janela de configuração. Vá para a aba “Desktop” e selecione “IP Configuration”.

05. Marque a opção Static e atribua um endereço IP e uma máscara de sub-rede a cada PC conforme o exemplo:

- PC1:
 - IP: 192.168.0.1
 - Máscara: 255.255.255.0
- PC2:
 - IP: 192.168.0.2
 - Máscara: 255.255.255.0

Para facilitar as configurações e visando identificar as portas de conexão dos equipamentos no menu, vá em “Opções”, “Preferências”, na aba “Interface” selecione “Always Show Port Label in Logical Workspace”.

Se tudo ocorreu sem maiores problemas, sua tela deverá estar semelhante com a figura abaixo.



Agora iremos testar a troca de informações com o switch.

1. Clique em “Add Simple PDU”  no canto inferior da tela.
2. Clique no dispositivo de origem e, em seguida, no dispositivo de destino. O Packet Tracer enviará um pacote de teste.
3. Use o botão “Forward”  para observar o caminho do pacote e ver se ele chega ao destino.

A comunicação é bem-sucedida porque os dois PCs compartilham a mesma ID de Rede (192.168.1.0), definida pelos 24 bits ‘1’ da máscara.

Quando o PC0 envia um pacote para o PC1:

- O PC0 calcula: o endereço de destino (192.168.1.11) está na minha rede local.
- Como o destino é local, o PC0 utiliza o Switch para entregar o pacote diretamente, sem precisar de um roteador.

Exercício

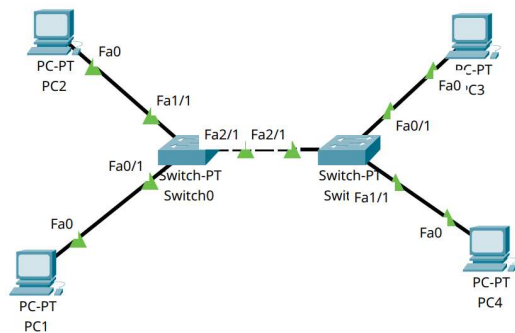
01. Dado o endereço IP e máscara desta subrede (192.168.0.0/24), determine quais são os endereços desta subrede, de *broadcast* e a faixa de endereços possíveis para equipamentos nesta subrede.

Conectividade entre Redes Distintas

Agora iremos demonstrar a função essencial do Roteador e do Gateway Padrão para permitir que dispositivos de redes lógicas diferentes se comuniquem.

Sem Roteador

Inicialmente iremos criar duas redes diferentes e interligadas por switches. Para isso, siga os seguintes passos:



01. Adicione:

- Outro Switch: Vá para “Network Devices”  e no subgrupos selecione “Switch”. Clique em Switch-PT arraste um ele para a área de trabalho.
- Mais dois computadores: Vá para “End Devices”  e arraste 2 “PC-PT” para a área de trabalho.

02. Agora iremos conectar estes dois PCs e o Switch através de um cabo UTP. Para isso, clique no símbolo de um raio

avermelhado  e depois novamente no

raio avermelhado , desta forma será selecionado o cabo automaticamente.

03. Agora vamos configurar a rede destas novas máquinas. Clique duas vezes em cada PC para abrir a janela de configuração. Vá para a aba “Desktop” e selecione “IP Configuration”.

04. Marque a opção Static e atribua um endereço IP e uma máscara de sub-rede a cada PC conforme o exemplo:

- PC3:
 - IP: 192.168.10.1
 - Máscara: 255.255.255.0
- PC4:
 - IP: 192.168.10.2
 - Máscara: 255.255.255.0

05. Realize o teste de conexão entre o PC1 e o PC3.

A comunicação entre equipamentos de redes distintas não deverá ser possível sem o auxílio de um roteador.

Quando o PC 1 percebe que o destino (PC 3) está em uma rede diferente, ele ignora o PC 3 e envia o pacote para o seu Gateway Padrão (o endereço IP do roteador). O roteador tem interfaces em ambas as redes (ou em muitas redes). Ele recebe o pacote do PC 1, consulta sua Tabela de Roteamento e determina o caminho para a rede do PC 3. O roteador reenvia a informação à Rede B, cumprindo seu papel de interligar redes distintas.

Portanto, computadores em redes diferentes não se comunicam porque o protocolo IP os instrui explicitamente a delegar essa responsabilidade ao Roteador.

Exercício

02. Dado o endereço IP e máscara desta subrede (192.168.10.0/24), determine quais são os endereços desta subrede, de *broadcast* e a faixa de endereços possíveis para equipamentos nesta subrede.

Com Roteador

Agora adicione um roteador entre os switches (redes distintas).

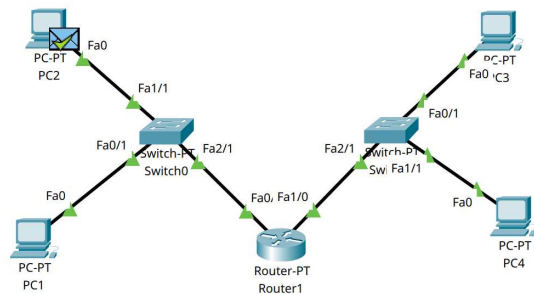
01. Acrescente o roteador modelo Router-PT. Para conectar os dispositivos utilize o cabo de conexão automática (símbolo de

um raio avermelhado)  na Barra de Dispositivos.

02. Para facilitar as configurações e visando identificar as portas de conexão dos equipamentos no menu, vá em “Opções”, “Preferências”, na aba “Interface” selecione “Always Show Port Label in Logical Workspace”.

03. Realize as configurações do roteador e dos computadores

Inicialmente iremos configurar as interfaces do roteador e os gateway de rede dos equipamentos. Para isso, siga os seguintes passos:



Router (observe a interface ligada a rede 192.168.0.0/24): Iremos modificar as interfaces de rede (ex., atribuir endereço IP e ativar). O endereço IP e máscaras serão 192.168.0.3 e 255.255.255.0, respectivamente. **Lembre de ativar a interface de rede (botão “ON” da interface).**

PC1 : endereço IP e máscara deverão ser 192.168.0.1 e 255.255.255.0, respectivamente. O *gateway* é 192.168.0.3.

PC2 : endereço IP e máscara deverão ser 192.168.0.2 e 255.255.255.0, respectivamente. O *gateway* é 192.168.0.3.

Router (observe a interface ligada a rede 192.168.10.0/24): Iremos modificar as interfaces de rede (ex., atribuir endereço IP e ativar). O endereço IP e máscaras serão 192.168.10.3 e 255.255.255.0, respectivamente. **Lembre de ativar a interface de rede (botão “ON” da interface).**

PC3 : endereço IP e máscara deverão ser 192.168.10.1 e 255.255.255.0, respectivamente. O *gateway* é 192.168.10.3.

PC4 : endereço IP e máscara deverão ser 192.168.10.2 e 255.255.255.0, respectivamente. O *gateway* é 192.168.10.3.

04. Realize o teste de conexão entre o PC1 e o PC3.

O roteador demora um pouco para ficar funcional, desta forma, talvez nos primeiros testes apresente erro. Mas em alguns segundos ele ficará operacional.

Exercício

03. Em dupla realize as configurações e testes presentes na aula. Depois encaminhe pacotes de PC1 para PC3 (redes distintas) e de PC2 para PC1 (mesma rede) e verifique que há conectividade entre os equipamentos. Grave um vídeo (da tela do computador ou celular) com o respectivo testes. Depois, anexe um arquivo com os resultados dos exercícios anteriores e o vídeo no Google Sala de Aula e informe os componentes do grupo nos comentários da postagem.