

Laboratório 6.7.1: Ping e Traceroute

Diagrama de Topologia

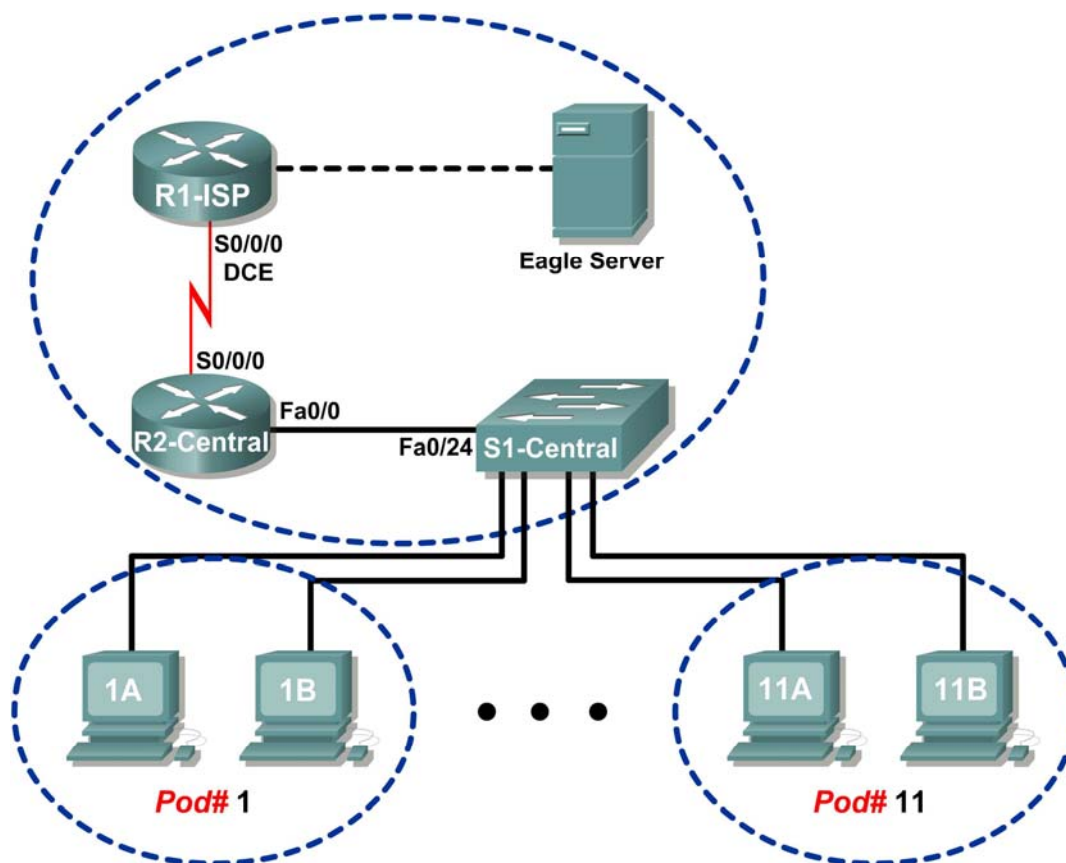


Tabela de Endereçamento

Dispositivo	Interface	Endereço IP	Máscara de Sub-Rede	Gateway Padrão
R1-ISP	S0/0/0	10.10.10.6	255.255.255.252	N/A
	Fa0/0	192.168.254.253	255.255.255.0	N/A
R2-Central	S0/0/0	10.10.10.5	255.255.255.252	N/A
	Fa0/0	172.16.255.254	255.255.0.0	N/A
Eagle Server	N/A	192.168.254.254	255.255.255.0	192.168.254.253
	N/A	172.31.24.254	255.255.255.0	N/A
hostPod#A	N/A	172.16.Pod#.1	255.255.0.0	172.16.255.254
hostPod#B	N/A	172.16.Pod#.2	255.255.0.0	172.16.255.254
S1-Central	N/A	172.16.254.1	255.255.0.0	172.16.255.254

Objetivos

Com a conclusão deste laboratório, você será capaz de:

- Usar o comando **ping** para verificar a conectividade simples de rede TCP/IP.
- Usar o comando **tracert**/**traceroute** para verificar a conectividade TCP/IP.

Contexto

Duas ferramentas indispensáveis ao se testar a conectividade de rede TCP/IP são **ping** e **tracert**. O utilitário **ping** está disponível em Windows, Linux e Cisco IOS e testa a conectividade de rede. O utilitário **tracert** é disponível em Windows, e um utilitário similar, **traceroute**, é disponível em Linux e Cisco IOS. Além de testar a conectividade, o **tracert** pode ser usado para verificar a latência de rede.

Por exemplo, quando um navegador falha na sua conexão com um servidor web, o problema pode estar em qualquer lugar entre o cliente e o servidor. Um engenheiro de rede pode usar o comando **ping** para testar a conectividade de rede local ou conexões onde existem poucos dispositivos. Em uma rede complexa, o comando **tracert** seria usado. Onde começar os testes de conectividade tem sido o assunto de muito debate; isso geralmente depende da experiência do engenheiro de rede e da familiaridade com a rede.

O Internet Control Message Protocol (ICMP) é usado pelo **ping** e pelo **tracert** para enviar mensagens entre dispositivos. ICMP é um protocolo da camada de Rede TCP/IP, primeiramente definido no RFC 792, setembro de 1981. Os tipos de mensagem ICMP foram posteriormente expandidos no RFC 1700.

Cenário

Neste laboratório, os comandos **ping** e **tracert** serão examinados, e opções de comando serão usadas para modificar o comportamento do comando. Para familiarizar os alunos com o uso dos comandos, serão testados dispositivos no laboratório Cisco.

O tempo de atraso mensurado será provavelmente inferior àqueles em uma rede de produção. Isso é porque há pouco tráfego de rede no laboratório Eagle 1.

Tarefa 1: Usando o Comando **ping** para Verificar a Conectividade Simples de Rede TCP/IP.

O comando **ping** é usado para verificar a conectividade da camada de Rede TCP/IP no computador local ou outro dispositivo na rede. O comando pode ser usado com um endereço IP de destino ou nome qualificado, tal como `eagle-server.example.com`, para testar a funcionalidade de serviços de nome de domínio (DNS). Para este laboratório, somente endereços IP serão usados.

A **operação ping** é direta. O computador de origem envia uma solicitação de echo do ICMP ao destino. O destino responde com uma resposta de echo. Se houver algum problema entre a origem e o destino, um roteador poderá responder com uma mensagem ICMP de que o host é desconhecido ou de que a rede de destino é desconhecida.

Passo 1: Verificar a conectividade da camada de Rede TCP/IP no computador local.

```
C:\> ipconfig
Windows IP Configuration
Adaptador Ethernet Conexão de Área Local:
    Específico de Conexão Sufixo DNS. :
    Endereço IP. . . . . : 172.16.1.2
    Máscara de Sub-Rede . . . . . : 255.255.0.0
    Gateway Padrão . . . . . : 172.16.255.254
C:\>
```

Figura 1. Informações de Rede TCP/IP Local

1. Abra um terminal Windows e determine o endereço IP do computador com o comando **ipconfig**, conforme mostra a Figura 1.

O resultado deve ser o mesmo exceto pelo endereço IP. Cada computador deve ter a mesma máscara de rede e o mesmo endereço de gateway padrão; somente o endereço IP poderá diferir. Se houver falta de informação ou se a máscara de sub-rede e o gateway padrão forem diferentes, acerte as configurações TCP/IP para se equipararem às configurações para este computador.

2. Registre as informações de rede TCP/IP local:

Informações TCP/IP	Valor
Endereço IP	
Máscara de Sub-Rede	
Gateway Padrão	

```

C:\> ping 172.16.1.2
Pinging 172.16.1.1 with 32 bytes of data:
Reply from 172.16.1.2: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 172.16.1.2: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 172.16.1.2: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 172.16.1.2: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 172.16.1.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
C:\>

```

Figura 2. Resultado do Comando ping na Pilha TCP/IP Local

3. Use o comando **ping** para verificar a conectividade da camada de Rede TCP/IP no computador local.

Por padrão, quatro solicitações ping são enviadas ao destino e é recebida informação de resposta. O resultado deve ser similar ao o na Figura 2.

1 Endereço de destino, definido para o endereço IP para o computador local.

2 Informação de resposta:

bytes—tamanho do pacote ICMP.

tempo—tempo transcorrido entre a transmissão e a resposta.

TTL—valor TTL padrão do dispositivo de DESTINO, menos o número de roteadores no caminho. O valor de TTL máximo é 255, e para novas máquinas Windows o valor padrão é 128.

3 Informação resumida sobre as respostas:

4 Pacotes Enviados—número de pacotes transmitidos. Por padrão, são enviados quatro pacotes.

5 Pacotes Recebidos—número de pacotes recebidos.

6 Pacotes Perdidos—diferença entre o número de pacotes enviados e recebidos.

⑦ Informações sobre o atraso em respostas, medido em milissegundos. Tempos de ida e volta menores indicam links mais rápidos. Um temporizador de computador é configurado para 10 milissegundos. Valores mais rápidos do que 10 milissegundos exibirão 0.

4. Preencha os resultados do comando **ping** em seu computador:

Campo	Valor
Tamanho do pacote	
Número de pacotes enviados	
Número de respostas	
Número de pacotes perdidos	
Atraso mínimo	
Atraso máximo	
Atraso médio	

Passo 2: Verificar a conectividade da camada de Rede TCP/IP na LAN.

```
C:\> ping 172.16.255.254
Pinging 172.16.255.254 com 32 bytes de dados:
Resposta de 172.16.255.254: bytes=32 tempo=1ms TTL=255
Resposta de 172.16.255.254: bytes=32 tempo<1ms TTL=255
Resposta de 172.16.255.254: bytes=32 tempo<1ms TTL=255
Resposta de 172.16.255.254: bytes=32 tempo<1ms TTL=255
Estatísticas de ping para 172.16.255.254:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Mínimo = 0ms, Máximo = 1ms, Médio = 0ms
C:\>
```

Figura 3. Resultado do Comando ping ao Gateway Padrão

- Use o comando **ping** para verificar a conectividade da camada de Rede TCP/IP ao gateway padrão. Os resultados devem ser similares aos os na Figura 3.

O valor TTL padrão do Cisco IOS é 255. Pelo fato de que os datagramas não viajaram por um roteador, o valor TTL devolvido é 255.

- Preencha os resultados do comando **ping** ao Gateway padrão:

Campo	Valor
Tamanho do pacote	
Número de pacotes enviados	
Número de respostas	
Número de pacotes perdidos	
Atraso mínimo	
Atraso máximo	
Atraso médio	

Qual seria o resultado de uma perda de conectividade ao gateway padrão?

Passo 3: Verificar a conectividade da camada de Rede TCP/IP a uma rede remota.

```
C:\ > ping 192.168.254.254
Pinging 192.168.254.254 com 32 bytes de dados:
Reply from 192.168.254.254: bytes=32 time<1ms TTL=62
Reply from 192.168.254.254: bytes=32 time<1ms TTL=62
Reply from 192.168.254.254: bytes=32 time<1ms TTL=62
Reply from 192.168.254.254: bytes=32 time<1ms TTL=62
Ping statistics for 192.168.254.254:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
C:\ >
```

Figura 4. Resultado do Comando ping ao Eagle Server

1. Use o comando **ping** para verificar a conectividade da camada de Rede TCP/IP a um dispositivo em uma rede remota. Neste caso, o Eagle Server será usado. Os resultados devem ser similares aos os na Figura 4.

O valor TTL padrão para Linux é 64. Como os datagramas viajaram por dois roteadores para atingir o Eagle Server, o valor TTL devolvido é 62.

2. Preencha os resultados do comando **ping** em seu computador:

Campo	Valor
Tamanho do pacote	
Número de pacotes enviados	
Número de respostas	
Número de pacotes perdidos	
Atraso mínimo	
Atraso máximo	
Atraso médio	

```
C:\ > ping 192.168.254.254
Pinging 192.168.254.254 com 32 bytes de dados:
Solicitação interrompida.
Solicitação interrompida.
Solicitação interrompida.
Solicitação interrompida.
Ping statistics for 192.168.254.254:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),
C:\ >
```

Figura 5. Resultado de um Comando ping com Pacotes Perdidos

O comando **ping** é extremamente útil ao se corrigir problemas de conectividade de rede. No entanto, existem limitações. Na Figura 5, o resultado mostra que um usuário não pode atingir o Eagle Server. O problema é com o Eagle Server ou com um dispositivo no caminho? O comando **tracert**, examinado a seguir, pode exibir a latência de rede e informações do caminho.

Tarefa 2: Usando o Comando `tracert` para Verificar a Conectividade TCP/IP.

O comando `tracert` é útil para aprender sobre a latência de rede e informações do caminho. Ao invés de usar o comando `ping` para testar a conectividade de cada dispositivo ao destino, um a um, o comando `tracert` pode ser usado.

Em dispositivos Linux e Cisco IOS, o comando equivalente é `traceroute`.

Passo 1: Verificar a conectividade da camada de Rede TCP/IP com o comando `tracert`.

1. Abra um terminal Windows e emita o seguinte comando:

```
C:\> tracert 192.168.254.254
```

```
C:\> tracert 192.168.254.254
Rastreando rota para 192.168.254.254 sobre um máximo de 30 saltos
 1    <1 ms    <1 ms    <1 ms    172.16.255.254
 2    <1 ms    <1 ms    <1 ms    10.10.10.6
 3    <1 ms    <1 ms    <1 ms    192.168.254.254
Rastro completo.
C:\>
```

Figura 6. Resultado do comando `tracert` ao Eagle Server.

O resultado do comando `tracert` deve ser similar ao o na Figura 6.

2. Registre seu resultado na tabela a seguir:

Campo	Valor
Número máximo de saltos	
Primeiro endereço IP do roteador	
Segundo endereço IP do roteador	
Destino alcançado?	

Passo 2: Observar o resultado do `tracert` a um host que perdeu a conectividade de rede.

Se ocorrer uma perda de conectividade para um dispositivo final, tal como o Eagle Server, o comando `tracert` pode dar pistas valiosas quanto à origem do problema. O comando `ping` mostraria a falha, mas não qualquer outro tipo de informação sobre os dispositivos no caminho. Referente ao Diagrama de Topologia de laboratório do Eagle 1, o R2-Central e R1-ISP são usados para conectividade entre os computadores e o Eagle Server.

```
C:\> tracert -w 5 -h 4 192.168.254.254
Rastreando rota para 192.168.254.254 sobre um máximo de 4 saltos
 1    <1 ms    <1 ms    <1 ms    172.16.255.254
 2    <1 ms    <1 ms    <1 ms    10.10.10.6
 3     *        *        *        Tempo de solicitação esgotado.
 4     *        *        *        Tempo de solicitação esgotado.

Rastro completo.
C:\>
```

Figura 7. Resultado do Comando `tracert`

Consulte a Figura 7. Opções são usadas com o comando **tracert** para reduzir o tempo de espera (em milissegundos), **-w 5**, e a contagem de saltos máxima, **-h 4**. Se o Eagle Server foi desconectado da rede, o gateway padrão responderia corretamente, bem como o R1-ISP. O problema deve estar na rede 192.168.254.0/24. Neste exemplo, o Servidor Eagle foi desligado.

Qual seria o resultado do **tracert** se R1-ISP falhasse?

Qual seria o resultado do **tracert** se R2-Central falhasse?

Tarefa 3: Desafio.

Os valores padrão para o comando **ping** trabalham normalmente para a maioria dos cenários de correção de problemas. Há vezes, no entanto, em que as opções **ping** de ajuste podem ser úteis. Emitir o comando **ping** sem qualquer endereço de destino exibirá as opções as na Figura 8:

```
C:\> ping

Uso: ping [-t] [-a] [-n count] [-l size] [-f] [-i TTL] [-v TOS]
        [-r count] [-s count] [[-j host-list] | [-k host-list]]
        [-w timeout] target_name

Opções:
    -t          Faça o ping do host especificado até parada.
                Para ver as estatísticas e continuar - digite
Control-Break;
                Para parar - digite Control-C.
    -a          Resolver endereços para nomes de host.
    -n count    Numero de solicitações echo para enviar.
    -l size     Enviar tamanho de buffer.
    -f          Configurar flag de Não Fragmentar no pacote.
    -i TTL      Time To Live.
    -v TOS      Tipo de Serviço.
    -r count    Rota de registro para contagem de saltos.
    -s count    Carimbo de tempo para contagem de saltos.
    -j host-list Perder rota fonte ao longo da host-list.
    -k host-list Rota fonte estrita ao longo da host-list.
    -w timeout  Tempo limite em milissegundos para esperar por cada
resposta.
C:\>
```

Figura 8. Resultado de um Comando ping sem Endereço de Destino

As opções mais úteis estão destacadas em amarelo. Algumas opções não funcionam juntas, tais como as opções **-t** e **-n**. Outras opções podem ser usadas juntas. Experimente as seguintes opções:

Para fazer o **ping** do endereço de destino até parado, use a opção **-t**. Para parar, pressione <CTRL> C:

```
C:\> ping -t 192.168.254.254
Pinging 192.168.254.254 com 32 bytes de dados:
Reply from 192.168.254.254: bytes=32 tempo<1ms TTL=63
Reply from 192.168.254.254: bytes=32 tempo<1ms TTL=63
Reply from 192.168.254.254: bytes=32 tempo<1ms TTL=63
Reply from 192.168.254.254: bytes=32 tempo<1ms TTL=63
Reply from 192.168.254.254: bytes=32 tempo<1ms TTL=63
Reply from 192.168.254.254: bytes=32 tempo<1ms TTL=63
Ping statistics for 192.168.254.254:
    Packets: Sent = 6, Received = 6, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
Control-C
^C
C:\>
```

Figura 9. Resultado de um Comando ping usando a Opção-t

Para fazer **ping** no destino somente uma vez, e registrar os saltos do roteador, use as opções **-n** e **-r**, como mostra a Figura 10. Nota: **Nem todos** os dispositivos aceitarão a opção **-r**.

```
C:\> ping -n 1 -r 9 192.168.254.254
Pinging 192.168.254.254 com 32 bytes de dados:
Reply from 192.168.254.254: bytes=32 tempo=1ms TTL=63
    Rota:          10.10.10.5 ->
                192.168.254.253 ->
                192.168.254.254 ->
                10.10.10.6 ->
                172.16.255.254
Ping statistics for 192.168.254.254:
    Packets: Sent = 1, Received = 1, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Mínimo = 1ms, Máximo = 1ms, Médio = 1ms
C:\>
```

Figura 10. Resultado de um Comando ping usando as Opções -n e -r

Tarefa 4: Reflexão.

O **ping** e o **tracert** são usados por engenheiros de rede para testar a conectividade de rede. Para conectividade de rede básica, o comando **ping** trabalha melhor. Para testar latência e o caminho de rede, o comando **tracert** é preferível.

A capacidade de diagnosticar com precisão e de maneira rápida problemas de conectividade de rede é uma habilidade esperada de um engenheiro de rede. Conhecimento sobre os protocolos TCP/IP e prática em correção de problemas de comandos construirão essa habilidade.

Tarefa 5: Limpeza.

A menos que não solicitado pelo instrutor, desligue os computadores. Remova qualquer coisa que tenha sido trazida ao laboratório e deixe a sala pronta para a próxima aula.