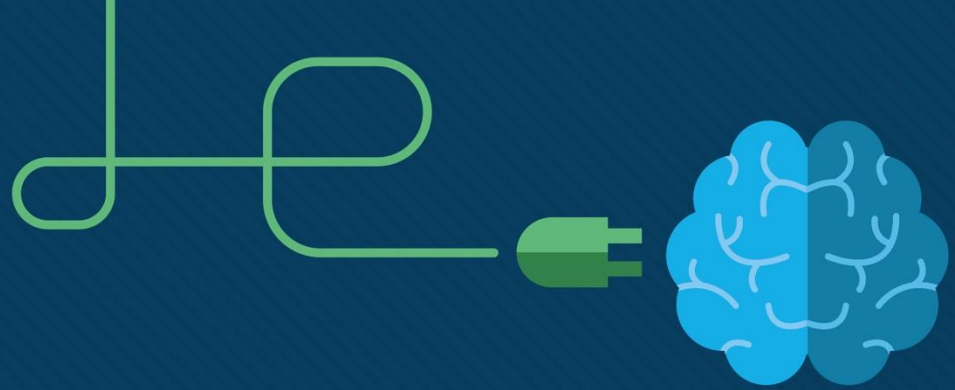


Módulo 11: Endereçamento IPv4



Objetivos do módulo

Título do módulo: Endereçamento IPv4

Objetivo do módulo: Calcular um esquema de sub-rede IPv4 para segmentar com eficiência sua rede.

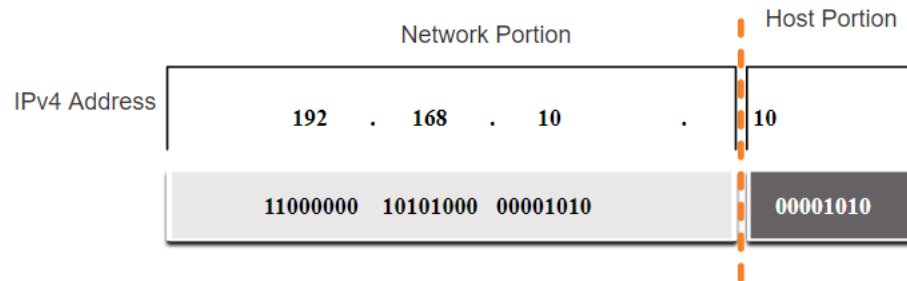
| Título do Tópico | Objetivo do Tópico |
|-------------------------------------|--|
| Estrutura do endereço IPv4 | Descrever a estrutura de um endereço IPv4, incluindo a parte de rede, a parte de host e a máscara de sub-rede. |
| Unicast, broadcast e multicast IPv4 | Comparar as características e os usos dos endereços IPv4 unicast, multicast e broadcast. |
| Tipos de endereços IPv4 | Explicar os endereços IPv4 públicos, privados e reservados. |
| Segmentação de rede | Explicar como a divisão em sub-redes segmenta uma rede para facilitar a comunicação. |
| Sub-rede de uma rede IPv4 | Calcular sub-redes IPv4 para um prefixo /24. |

11.1 Estrutura de endereço IPv4

Estrutura do endereço IPv4

Partes de rede e host

- Um endereço IPv4 é um endereço hierárquico de 32 bits, composto por uma parte da rede e uma parte do host.
- Ao determinar a parte da rede versus a parte do host, você deve observar o fluxo de 32 bits.
- Uma máscara de sub-rede é usada para determinar as partes da rede e do host.



Estrutura de endereço IPv4

A máscara de sub-rede

- Para identificar as partes da rede e do host de um endereço IPv4, a máscara de sub-rede é comparada com o endereço IPv4 bit por bit, da esquerda para a direita.
- O processo real usado para identificar as partes da rede e do host é chamado AND.

| | Network Portion | | | Host Portion | | | |
|--------------|----------------------------|---|-----|--------------|-----|---|----|
| IPv4 Address | 192 | . | 168 | . | 10 | . | 10 |
| | 11000000 10101000 00001010 | | | 00001010 | | | |
| Subnet Mask | 255 | . | 255 | . | 255 | . | 0 |
| | 11111111 11111111 11111111 | | | 00000000 | | | |

Estrutura do endereço IPv4

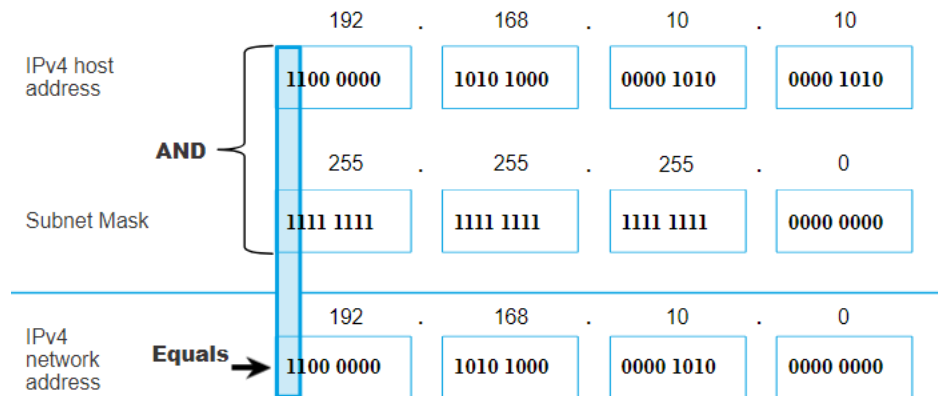
O comprimento do prefixo

- Um comprimento de prefixo é um método menos complicado usado para identificar um endereço de máscara de sub-rede.
- O comprimento do prefixo é o número de bits definido como 1 na máscara de sub-rede.
- Está escrito em "notação de barra", portanto, conte o número de bits na máscara de sub-rede e adicione-a com uma barra.

| Máscara de Sub-Rede | Endereço de 32 bits | Prefixo Duração |
|---------------------|-------------------------------------|-----------------|
| 255.0.0.0 | 11111111.00000000.00000000.00000000 | /8 |
| 255.255.0.0 | 11111111.11111111.00000000.00000000 | /16 |
| 255.255.255.0 | 11111111.11111111.11111111.00000000 | /24 |
| 255.255.255.128 | 11111111.11111111.11111111.10000000 | /25 |
| 255.255.255.192 | 11111111.11111111.11111111.11000000 | /26 |
| 255.255.255.224 | 11111111.11111111.11111111.11100000 | /27 |
| 255.255.255.240 | 11111111.11111111.11111111.11110000 | /28 |
| 255.255.255.248 | 11111111.11111111.11111111.11111000 | /29 |
| 255.255.255.252 | 11111111.11111111.11111111.11111100 | /30 |

Determinando a Rede: Lógica E

- Uma operação lógica AND booleana é usada na determinação do endereço de rede.
- Lógico AND é a comparação de dois bits onde apenas um 1 E 1 produz um 1 e qualquer outra combinação resulta em um 0.
- $1 \text{ E } 1 = 1$, $0 \text{ E } 1 = 0$, $1 \text{ E } 0 = 0$, $0 \text{ E } 0 = 0$
- 1 = Verdadeiro e 0 = Falso
- Para identificar o endereço de rede, o endereço IPv4 do host é AND logicamente, bit a bit, com a máscara de sub-rede para identificar o endereço de rede.



Vídeo - endereços de rede, host e transmissão

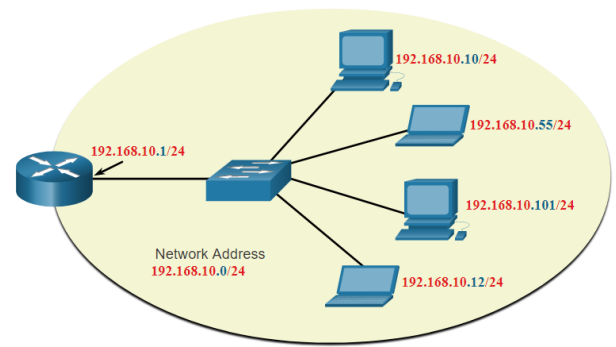
Este vídeo aborda o seguinte:

- Endereço de rede
- Endereço de Broadcast
- Primeiro host utilizável
- Último host utilizável

Estrutura de endereço IPv4

Endereços de rede, host e transmissão

- Dentro de cada rede há três tipos de endereços IP:
 - Endereço de rede
 - Endereços de host
 - Endereço de broadcast



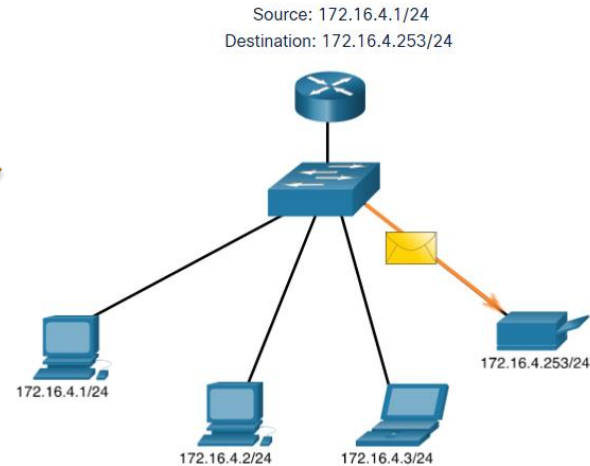
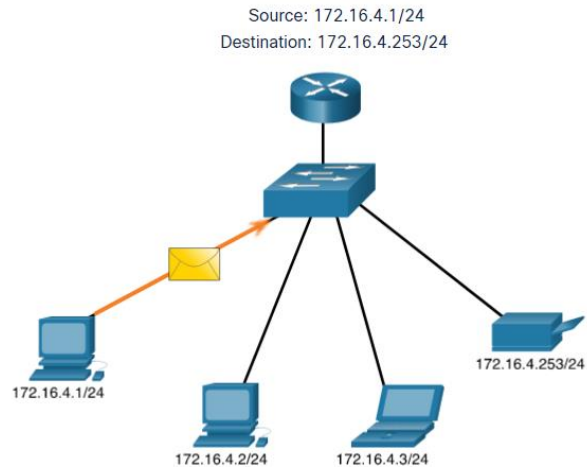
| | Parte de rede | Parte de host | Bits de host |
|---|--|-----------------|--------------------|
| Máscara de sub-rede 255.255.255.0 ou /24 | 255 255 255 11111111 111111 111111 111111 | 0 00000000 | |
| Endereço de rede 192.168.10.0 ou /24 | 192 168 10 11000000 10100000 00001010 | 0 00000000 | Todos os 0 |
| Primeiro endereço 192.168.10.1 ou /24 | 192 168 10 11000000 10100000 00001010 | 1 00000001 | Todos os 0s e um 1 |
| Último endereço 192.168.10.254 ou /24 | 192 168 10 11000000 10100000 00001010 | 254 11111110 | Todos os 1s e um 0 |
| Endereço de broadcast 192.168.10.255 ou /24 | 192 168 10 11000000 10100000 00001010 | 255 11111111 | Todos os 1s |

11.2 Unicast IPv4, transmissão e multicast

Unicast IPv4, Broadcast e Multicast

Unicast

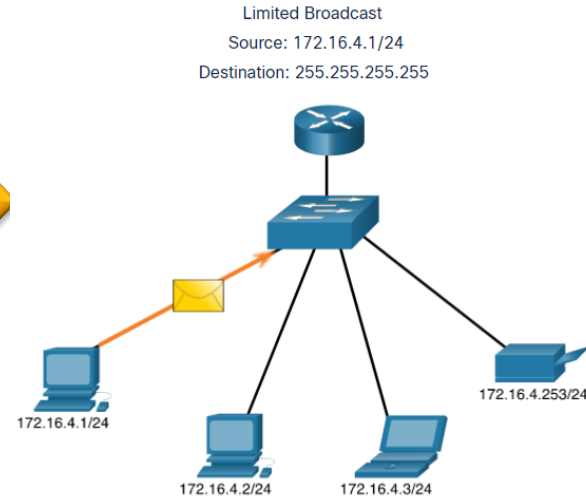
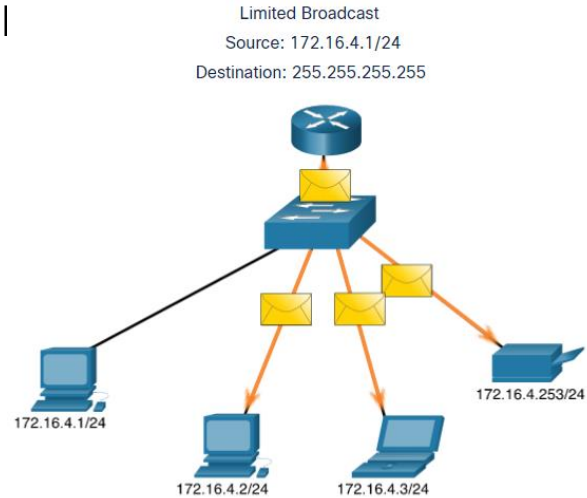
- A transmissão unicast está enviando um pacote para um endereço IP de destino.
- Por exemplo, o PC em 172.16.4.1 envia um pacote unicast para a impressora em 172.16.4.253.



Unicast IPv4, Broadcast e Multicast

Broadcast

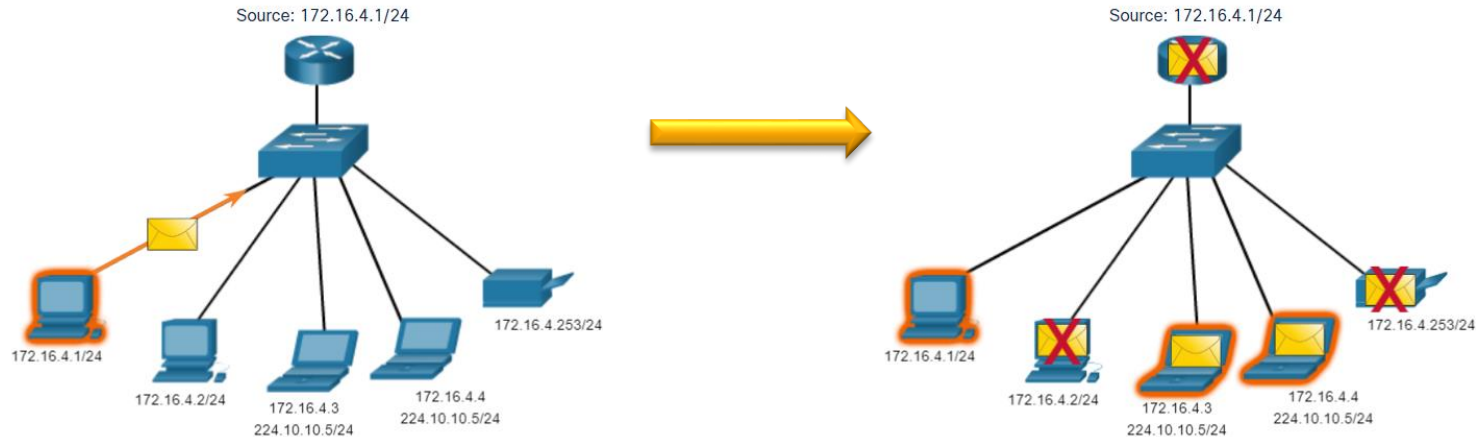
- Transmissão de transmissão está enviando um pacote para todos os outros endereços IP de destino.
- Por exemplo, o PC em 172.16.4.1 envia um pacote de difusão para todos os hosts



Unicast IPv4, transmissão e multicast

Multicast

- A transmissão multicast está enviando um pacote para um grupo de endereços multicast.
- Por exemplo, o PC em 172.16.4.1 envia um pacote multicast para o endereço de grupo de multicast 224.10.10.5.



11.3 Tipos de endereços IPv4

Endereços IPv4 públicos e privados

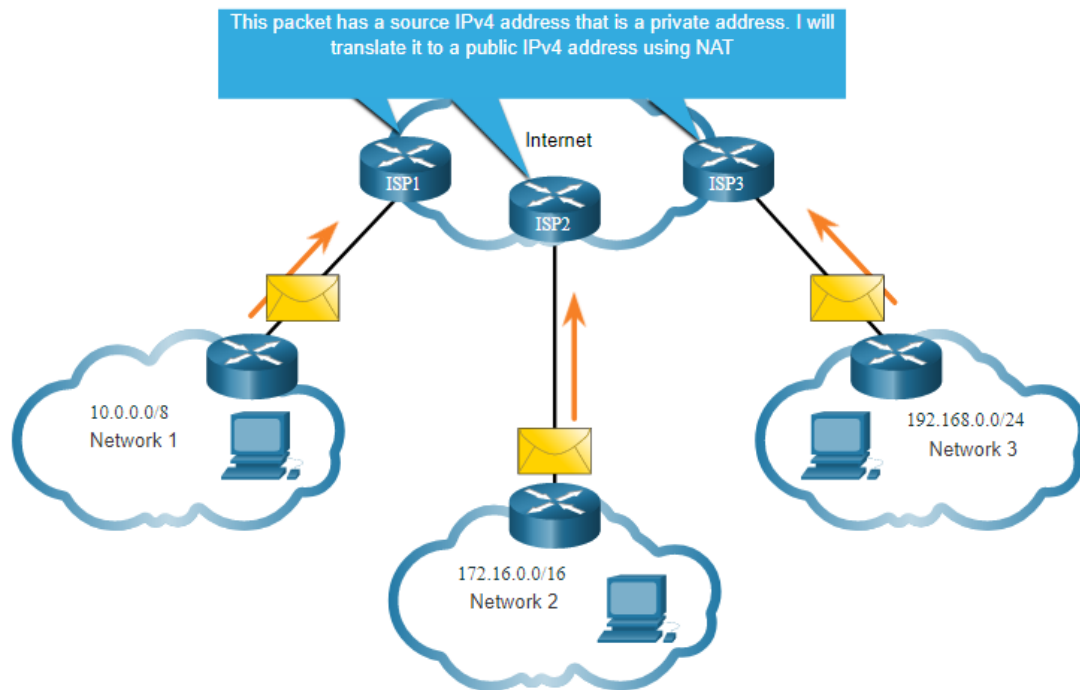
- Conforme definido na RFC 1918, os endereços IPv4 públicos são roteados globalmente entre os roteadores do provedor de serviços de Internet (ISP).
- Endereços privados são blocos comuns de endereços usados pela maioria das organizações para atribuir endereços IPv4 a hosts internos.
- Os endereços IPv4 privados não são exclusivos e podem ser usados internamente em qualquer rede.
- No entanto, os endereços privados não são globalmente roteáveis.

| Endereço de rede e prefixo | RFC 1918 Intervalo de endereços privados |
|----------------------------|--|
| 10.0.0.0/8 | 10.0.0.0 - 10.255.255.255 |
| 172.16.0.0/12 | 172.16.0.0 - 172.31.255.255 |
| 192.168.0.0/16 | 192.168.0.0 - 192.168.255.255 |

Tipos de Endereços IPv4

Roteamento para a Internet

- A conversão de endereços de rede (NAT) converte endereços IPv4 privados em endereços IPv4 públicos.
- Normalmente, o NAT é habilitado no roteador de borda que se conecta à Internet.
- Ele converte o endereço privado interno em um endereço IP global público.



Endereços IPv4 de uso especial

Endereços de loopback

- 127.0.0.0 / 8 (127.0.0.1 a 127.255.255.254)
- Comumente identificado como apenas 127.0.0.1
- Usado em um host para testar se o TCP / IP está operacional.

```
C:\Users\NetAcad> ping 127.0.0.1
Pinging 127.0.0.1 with 32 bytes of data:
Reply from 127.0.0.1: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 127.0.0.1: bytes=32 time<1ms TTL=128
```

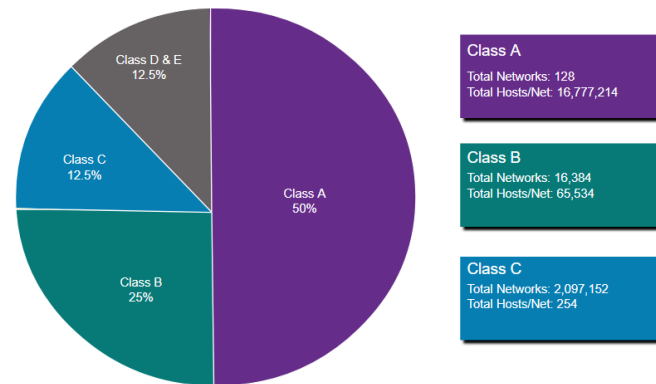
Endereços locais de link

- 169.254.0.0 / 16 (169.254.0.1 a 169.254.255.254)
- Comumente conhecido como endereços APIPA (Automatic Private IP Addressing) ou endereços auto-atribuídos.
- Usado pelos clientes DHCP do Windows para se autoconfigurar quando nenhum servidor DHCP está disponível.

Endereçamento Classificado Legado

RFC 790 (1981) alocado endereços IPv4 em classes

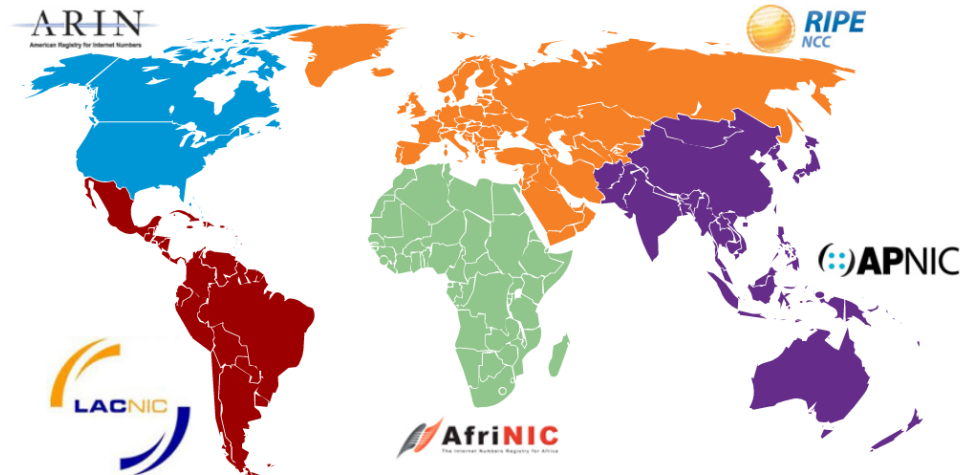
- Classe A (0.0.0/8 a 127.0.0.0/8)
 - Classe B (128.0.0.0 /16 — 191.255.0.0 /16)
 - Classe C (192.0.0.0 /24 — 223.255.255.0 /24)
 - Classe D (224.0.0.0 a 239.0.0.0)
 - Classe E (240.0.0.0 — 255.0.0.0)
-
- Endereços de classe desperdiçaram muitos endereços IPv4.



A alocação de endereços de classe foi substituída por endereçamento sem classe que ignora as regras das classes (A, B, C).

Atribuição de endereços IP

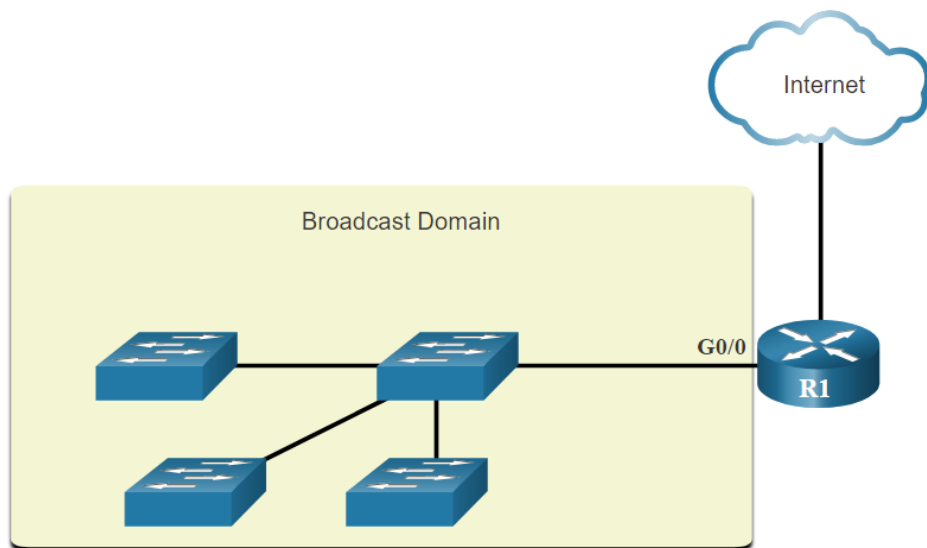
- A IANA (Internet Assigned Numbers Authority) gerencia e aloca blocos de endereços IPv4 e IPv6 a cinco RIRs (Registros Regionais da Internet).
- Os RIRs são responsáveis pela alocação de endereços IP aos ISPs que fornecem blocos de endereços IPv4 a ISPs e organizações menores.



11.4 Segmentação de rede

Domínios e Segmentação de Broadcast

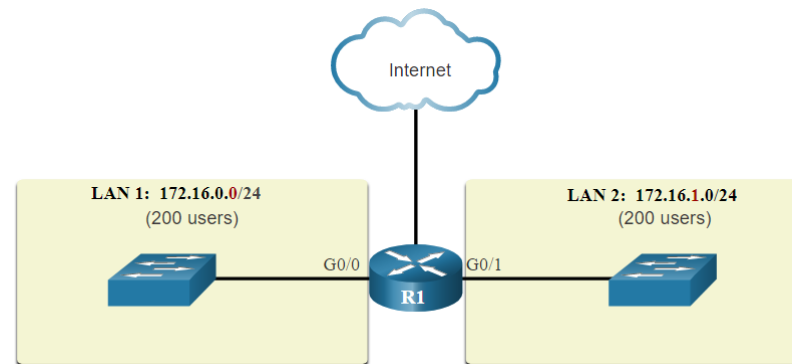
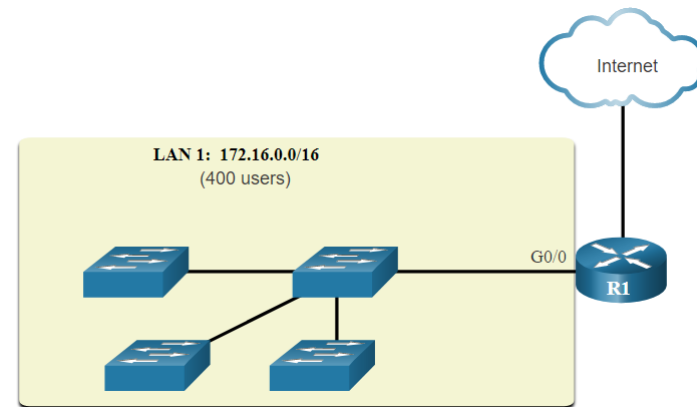
- Muitos protocolos usam transmissões ou multicasts (por exemplo, ARP usam transmissões para localizar outros dispositivos, hosts enviam transmissões de descoberta DHCP para localizar um servidor DHCP).
- Os switches propagam broadcasts por todas as interfaces, exceto a interface em que foram recebidos.



- O único dispositivo que interrompe as transmissões é um roteador.
- Roteadores não propagam broadcasts.
- Cada interface do roteador se conecta a um domínio de broadcast e as transmissões são propagadas apenas dentro desse domínio de broadcast específico.

Problemas com grandes domínios de transmissão

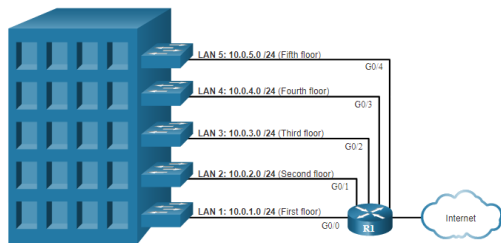
- Um problema desse tipo de domínio é que os hosts podem gerar broadcasts em excesso e afetar a rede de forma negativa.
- A solução é reduzir o tamanho da rede para criar domínios de broadcast menores em um processo denominado divisão em sub-redes.
- Dividindo o endereço de rede 172.16.0.0 / 16 em duas sub-redes de 200 usuários cada: 172.16.0.0 / 24 e 172.16.1.0 / 24.
- Os broadcasts são propagados apenas dentro dos domínios de broadcast menores.



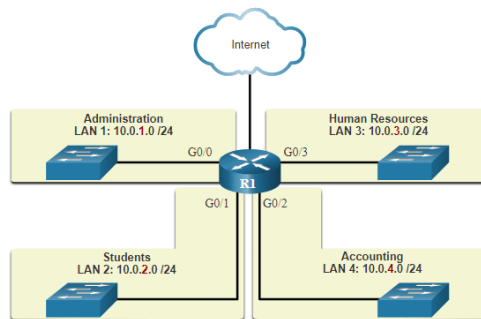
Razões para segmentar redes

- A divisão em sub-redes reduz o tráfego total da rede e melhora seu desempenho.
 - Ele pode ser usado para implementar políticas de segurança entre sub-redes.
 - A sub-rede reduz o número de dispositivos afetados pelo tráfego de transmissão anormal.
-
- As sub-redes são usadas por uma variedade de razões, incluindo:

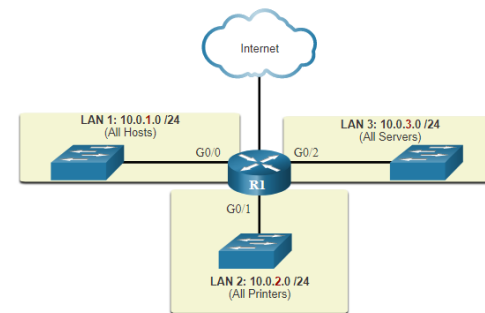
Localização



Grupo ou Função



Tipo de dispositivo



11.5 Sub-rede uma rede IPv4

Sub-rede em um limite de octeto

- É mais fácil dividir redes em sub-redes nos limites dos octetos: /8, /16 e /24.
- Observe que o uso de prefixos mais longos diminui o número de hosts por sub-rede.

| Comprimento do Prefixo | Máscara de sub-rede | Máscara de sub-rede em binário (n = rede, h = host) | Nº de hosts |
|------------------------|---------------------|---|-------------|
| /8 | 255.0.0.0 | <code>nnnnnnnnn.hhhhhhhh.hhhhhhhh.hhhhhhhh</code> <code>11111111.00000000.00000000.00000000</code> | 16.777.214 |
| /16 | 255.255.0.0 | <code>nnnnnnnnn.nnnnnnnnn.hhhhhhhh.hhhhhhhh</code> <code>11111111.11111111.00000000.00000000</code> | 65.534 |
| /24 | 255.255.255.0 | <code>nnnnnnnnn.nnnnnnnnn.nnnnnnnnn.hhhhhhhh</code> <code>11111111.11111111.11111111.00000000</code> | 254 |

Sub-rede de uma rede IPv4 em um limite de octeto (cont.)

- Na primeira tabela 10.0.0.0/8 é sub-rede usando /16 e na segunda tabela, uma máscara /24.

| Endereço de sub-rede (256 possíveis sub-redes) | Intervalo de hosts (65.534 hosts possíveis por sub-rede) | Broadcast |
|---|---|----------------|
| 10.0.0.0/16 | 10.0.0.1 - 10.0.255.254 | 10.0.255.255 |
| 10.1.0.0/16 | 10.1.0.1 - 10.1.255.254 | 10.1.255.255 |
| 10.2.0.0/16 | 10.2.0.1 - 10.2.255.254 | 10.2.255.255 |
| 10.3.0.0/16 | 10.3.0.1 - 10.3.255.254 | 10.3.255.255 |
| 10.4.0.0/16 | 10.4.0.1 - 10.4.255.254 | 10.4.255.255 |
| 10.5.0.0/16 | 10.5.0.1 - 10.5.255.254 | 10.5.255.255 |
| 10.6.0.0/16 | 10.6.0.1 - 10.6.255.254 | 10.6.255.255 |
| 10.7.0.0/16 | 10.7.0.1 - 10.7.255.254 | 10.7.255.255 |
| ... | ... | ... |
| 10.255.0.0/16 | 10.255.0.1 - 10.255.255.254 | 10.255.255.255 |

| Endereço de sub-rede (65.536 sub-redes possíveis) | Intervalo de hosts (254 hosts possíveis por sub-rede) | Broadcast |
|--|--|----------------|
| 10.0.0.0/24 | 10.0.0.1 - 10.0.0.254 | 10.0.0.255 |
| 10.0.1.0/24 | 10.0.1.1 - 10.0.1.254 | 10.0.1.255 |
| 10.0.2.0/24 | 10.0.2.1 - 10.0.2.254 | 10.0.2.255 |
| ... | ... | ... |
| 10.0.255.0/24 | 10.0.255.1 - 10.0.255.254 | 10.0.255.255 |
| 10.1.0.0/24 | 10.1.0.1 - 10.1.0.254 | 10.1.0.255 |
| 10.1.1.0/24 | 10.1.1.1 - 10.1.1.254 | 10.1.1.255 |
| 10.1.2.0/24 | 10.1.2.1 - 10.1.2.254 | 10.1.2.255 |
| ... | ... | ... |
| 10.100.0.0/24 | 10.100.0.1 - 10.100.0.254 | 10.100.0.255 |
| ... | ... | ... |
| 10.255.255.0/24 | 10.255.255.1 - 10.255.255.254 | 10.255.255.255 |

Sub-rede dentro de um limite de octeto

- Consulte a tabela para ver seis maneiras de sub-rede uma rede /24.

| Comprimento do Prefixo | Máscara de sub-rede | Máscara de Sub-Rede em Binário (n = rede, h = host) | Nº de subredes | Nº de hosts |
|------------------------|---------------------|--|----------------|-------------|
| /25 | 255.255.255.128 | nnnnnnnnn.nnnnnnnnn.nnnnnnnnn.nnnnnnnnn 11111111.11111111.11111111.10000000 | 2 | 126 |
| /26 | 255.255.255.192 | nnnnnnnnn.nnnnnnnnn.nnnnnnnnn.nnnnnnnnn 11111111.11111111.11111111.11000000 | 4 | 62 |
| /27 | 255.255.255.224 | nnnnnnnnn.nnnnnnnnn.nnnnnnnnn.nnnnnnnnn 11111111.11111111.11111111.11100000 | 8 | 30 |
| /28 | 255.255.255.240 | nnnnnnnnn.nnnnnnnnn.nnnnnnnnn.nnnnnnnnn 11111111.11111111.11111111.11110000 | 16 | 14 |
| /29 | 255.255.255.248 | nnnnnnnnn.nnnnnnnnn.nnnnnnnnn.nnnnnnnnn 11111111.11111111.11111111.11111000 | 32 | 6 |
| /30 | 255.255.255.252 | nnnnnnnnn.nnnnnnnnn.nnnnnnnnn.nnnnnnnnn 11111111.11111111.11111111.11111100 | 64 | 2 |

Video - A máscara de sub-rede

- Este vídeo irá demonstrar o processo de sub-redes.

Video - Sub-rede com o Número Mágico

- Este vídeo demonstrará sub-redes com o número mágico.

Sub-rede um rastreador de pacotes de rede IPv4 — sub-rede uma rede IPv4

Neste Packet Tracer, você fará o seguinte:

- Projetar um esquema de sub-rede de rede IPv4
- Configurar os Dispositivos
- Testar e Solucionar Problemas da Rede

11.6 Sub-rede uma Barra 16 e um Prefixo de Barra 8

Sub-rede uma barra 16 e um prefixo de barra 8

Criar sub-redes com um prefixo de barra 16

- A tabela destaca todos os cenários possíveis para a sub-rede de um prefixo /16.

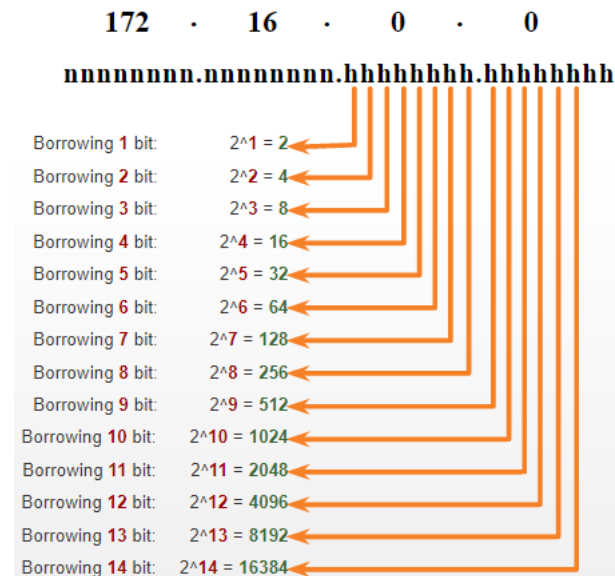
| Comprimento do Prefixo | Máscara de sub-rede | Endereço de rede (n = rede, h = host) | Nº de subredes | Nº de hosts |
|------------------------|---------------------|---|----------------|-------------|
| /17 | 255.255.128.0 | nnnnnnnn.nnnnnnnn.nh h h h h h h . h h h h h h h h 11111111.11111111.10000000.00000000 | 2 | 32766 |
| /18 | 255.255.192.0 | nnnnnnnn.nnnnnnnn. nn h h h h h h h h h h h h h h 11111111.111111.11000000.00000000 | 4 | 16382 |
| /19 | 255.255.224.0 | nnnnnnnn.nnnnnnnn. nnn h h h h h h h h h h h h h h 11111111.111111.11100000.00000000 | 8 | 8190 |
| /20 | 255.255.240.0 | nnnnnnnn.nnnnnnnn. nnnn h h h h h h h h h h h h h h 11111111.111111.11110000.00000000 | 16 | 4094 |
| /21 | 255.255.248.0 | nnnnnnnn.nnnnnnnn. nnnnn h h h h . h h h h h h h h 11111111.111111.11111000.00000000 | 32 | 2046 |
| /22 | 255.255.252.0 | nnnnnnnn.nnnnnnnn. nnnnnn h h h . h h h h h h h h 11111111.111111.11111100.00000000 | 64 | 1022 |
| /23 | 255.255.254.0 | nnnnnnnn.nnnnnnnn. nnnnnnn h . h h h h h h h h 11111111.111111.11111110.00000000 | 128 | 510 |
| /24 | 255.255.255.0 | nnnnnnnn.nnnnnnnn. nnnnnnnnn . h h h h h h h h 11111111.111111.11111111.00000000 | 256 | 254 |
| /25 | 255.255.255.128 | nnnnnnnn.nnnnnnnn. nnnnnnnn . n h h h h h h h 11111111.111111.11111111.10000000 | 512 | 126 |
| /26 | 255.255.255.192 | nnnnnnnn.nnnnnnnn. nnnnnnnnn . nn h h h h h h 11111111.111111.11111111.11000000 | 1024 | 62 |
| /27 | 255.255.255.224 | nnnnnnnn.nnnnnnnn. nnnnnnnnn . nnn h h h h h 11111111.111111.11111111.11100000 | 2048 | 30 |
| /28 | 255.255.255. 240 | nnnnnnnn.nnnnnnnn. nnnnnnnnn . nnnn h h h h 11111111.111111.11111111.11110000 | 4096 | 14 |
| /29 | 255.255.255.248 | nnnnnnnn.nnnnnnnn. nnnnnnnnn . nnnnn h h h 11111111.111111.11111111.11111000 | 8192 | 6 |
| /30 | 255.255.255.252 | nnnnnnnn.nnnnnnnn. nnnnnnnnn . nnnnnnn h 11111111.111111.11111111.11111000 | 16384 | 2 |

Sub-rede uma barra 16 e um prefixo de barra 8

Criar 100 sub-redes com um prefixo de barra 16

Considere uma empresa grande que precise de pelo menos 100 sub-redes e tenha escolhido o endereço privado 172.16.0.0/16 como endereço da rede interna.

- A figura exibe o número de sub-redes que podem ser criadas ao emprestar bits do terceiro e do quarto octeto.
- Observe que agora existem até 14 bits de host que podem ser emprestados (ou seja, os últimos dois bits não podem ser emprestados).



Para satisfazer o requisito de 100 sub-redes para a empresa, 7 bits (ou seja, $2^7 = 128$ sub-redes) precisariam ser emprestados (para um total de 128 sub-redes).

Sub-rede uma barra 16 e um prefixo de barra 8

Criar 1000 sub-redes com um prefixo de barra 8

Considere um pequeno ISP que requer 1000 sub-redes para seus clientes usando o endereço de rede 10.0.0.0/8, o que significa que há 8 bits na parte da rede e 24 bits de host disponíveis para empréstimo para sub-redes.

- A figura exibe o número de sub-redes que podem ser criadas ao emprestar bits do segundo e terceiro.
- Observe que há agora até 22 bits de host que podem ser emprestados (ou seja, os últimos dois bits não podem ser emprestados).



Para satisfazer o requisito de 1000 sub-redes para a empresa, 10 bits (ou seja, $2^{10} = 1024$ sub-redes) precisariam ser emprestados (para um total de 128 sub-redes)

Sub-rede um vídeo de barra 16 e um prefixo de barra 8 — sub-rede em vários octetos

Este vídeo demonstrará a criação de sub-redes em vários octetos.

Sub-rede um laboratório de barra 16 e um laboratório de prefixo de barra 8 — Calcular sub-redes IPv4

Neste laboratório, você cumprirá os seguintes objetivos:

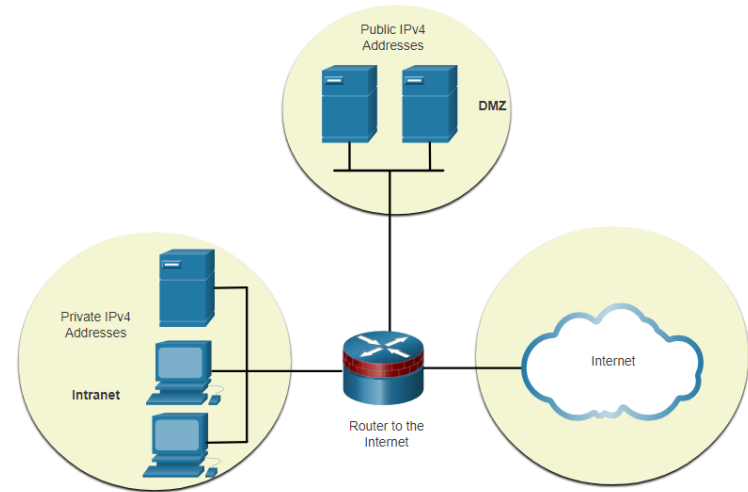
- Parte 1: Determinar a Divisão de Endereços IPv4 em Sub-Redes
- Parte 2: Calcular a Divisão de Endereços IPv4 em Sub-Redes

11.7 Sub-rede para atender aos requisitos

Sub-rede Privada versus Espaço de Endereços IPv4 Público

As redes corporativas terão:


- Intranet - rede interna de uma empresa normalmente usando endereços IPv4 privados.
- DMZ — A empresas que enfrentam servidores de internet. Os dispositivos na DMZ usam endereços IPv4 públicos.
- Uma empresa poderia usar o 10.0.0.0/8 e sub-rede no limite de rede /16 ou /24.
- Os dispositivos DMZ teriam que ser configurados com endereços IP públicos.



Sub-rede para atender aos requisitos

Minimizar endereços IPv4 de host não utilizados e maximizar sub-redes

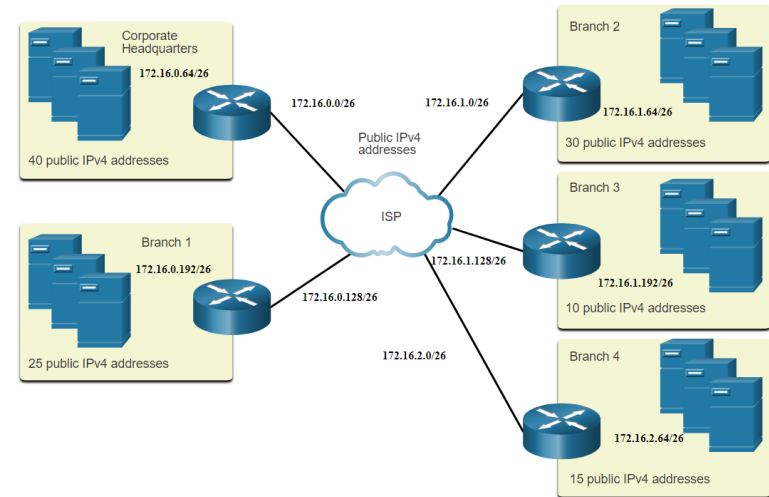
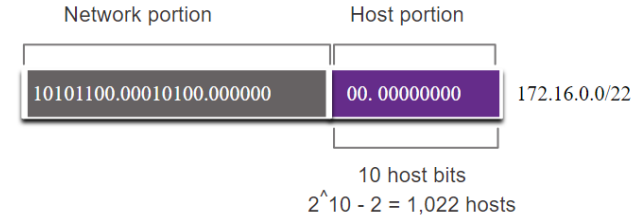
Há duas considerações no planejamento de sub-redes:

- O número de endereços de host necessários para cada rede
 - O número de sub-redes individuais necessárias
- 

| Comprimento do Prefixo | Máscara de sub-rede | Máscara de Sub-Rede em Binário (n = rede, h = host) | Nº de subredes | Nº de hosts |
|------------------------|---------------------|--|----------------|-------------|
| /25 | 255.255.255.128 | nnnnnnnnnn . nnnnnnnnnn . nnnnnnnnnn . nhhhhhhhhh 11111111 . 11111111 . 11111111 . 10000000 | 2 | 126 |
| /26 | 255.255.255.192 | nnnnnnnnnn . nnnnnnnnnn . nnnnnnnnnn . nnhhhhhhhh 11111111 . 11111111 . 11111111 . 11000000 | 4 | 62 |
| /27 | 255.255.255.224 | nnnnnnnnnn . nnnnnnnnnn . nnnnnnnnnn . nnnhhhhhhh 11111111 . 11111111 . 11111111 . 11100000 | 8 | 30 |
| /28 | 255.255.255.240 | nnnnnnnnnn . nnnnnnnnnn . nnnnnnnnnn . nnnnnhhhhh 11111111 . 11111111 . 11111111 . 11110000 | 16 | 14 |
| /29 | 255.255.255.248 | nnnnnnnnnn . nnnnnnnnnn . nnnnnnnnnn . nnnnnnhhhh 11111111 . 11111111 . 11111111 . 11111000 | 32 | 6 |
| /30 | 255.255.255.252 | nnnnnnnnnn . nnnnnnnnnn . nnnnnnnnnn . nnnnnnnhhh 11111111 . 11111111 . 11111111 . 11111100 | 64 | 2 |

Exemplo de sub-rede para atender aos requisitos: sub-rede IPv4 eficiente

- Neste exemplo, a sede corporativa recebeu um endereço de rede pública 172.16.0.0/22 (10 bits de host) por seu ISP, fornecendo 1.022 endereços de host.
- Existem cinco sites e, portanto, cinco conexões de internet, o que significa que a organização requer 10 sub-redes com a maior sub-rede requer 40 endereços.
- Ele alocou 10 sub-redes com uma máscara de sub-rede /26 (ou seja, 255.255.255.192).



Sub-rede para atender aos requisitos do Packet Tracer - Cenário de sub-rede

Neste Packet Tracer, você pode executar o seguinte:

- Projetar um Esquema de Endereçamento IP
- Parte 2: Atribuir Endereços IP a Dispositivos e Verificar a Conectividade

11.8 VLSM

Vídeo VLSM — Noções básicas do VLSM

- Este vídeo explicará as noções básicas do VLSM.

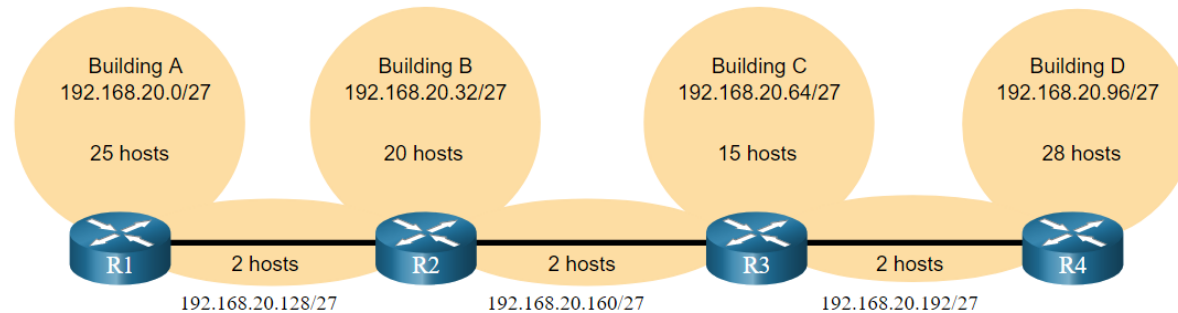
Video - Exemplo de VLSM

- Este vídeo demonstrará a criação de sub-redes específicas para as necessidades da rede.

Conservação de endereços IPv4 VLSM

Dada a topologia, 7 sub-redes são necessárias (ou seja, quatro LANs e três links WAN) e o maior número de host está no Edifício D com 28 hosts.

- Uma máscara /27 forneceria 8 sub-redes de 30 endereços IP de host e, portanto, suportaria essa topologia.



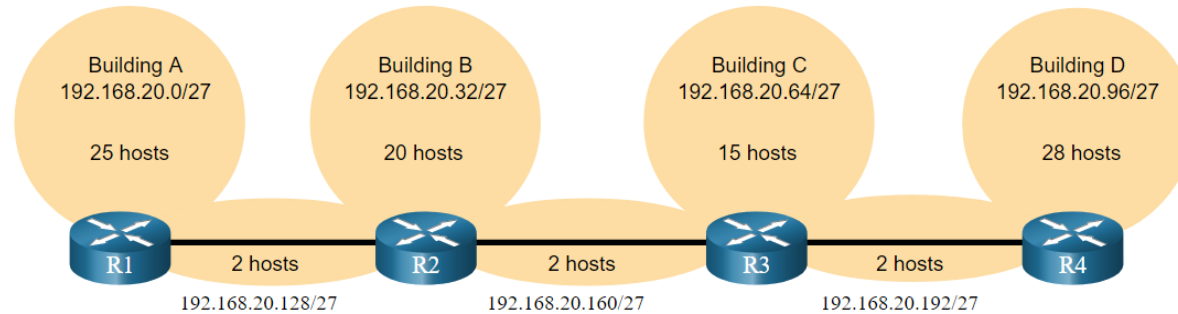
Conservação de endereços IPv4 VLSM (Cont.)

No entanto, os links WAN ponto a ponto exigem apenas dois endereços e, portanto, desperdiçam 28 endereços cada um para um total de 84 endereços não utilizados.

Host portion
 $2^5 - 2 = 30$ host IP addresses per subnet

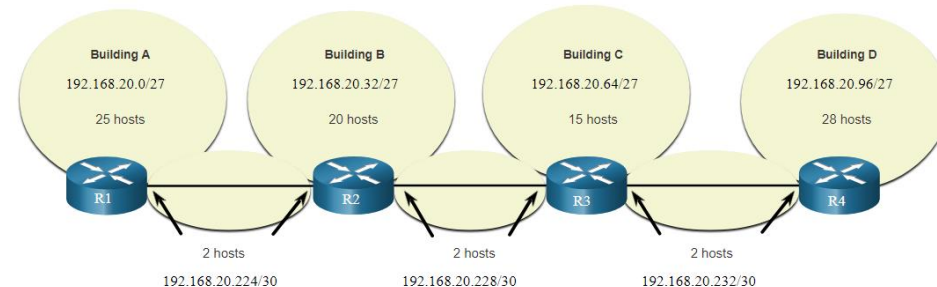
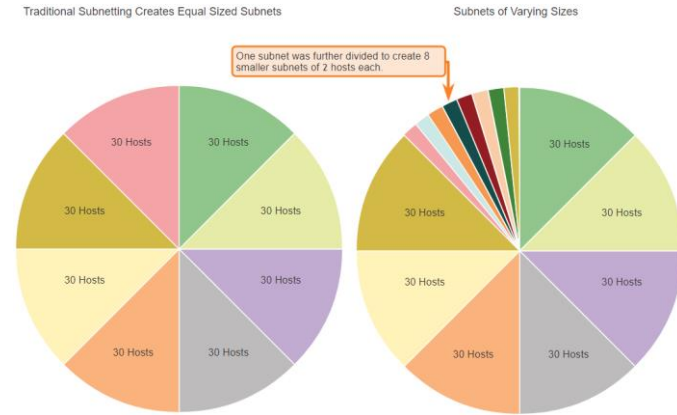
 $30 - 2 = 28$
Each WAN subnet wastes 28 addresses

 $28 \times 3 = 84$
84 addresses are unused



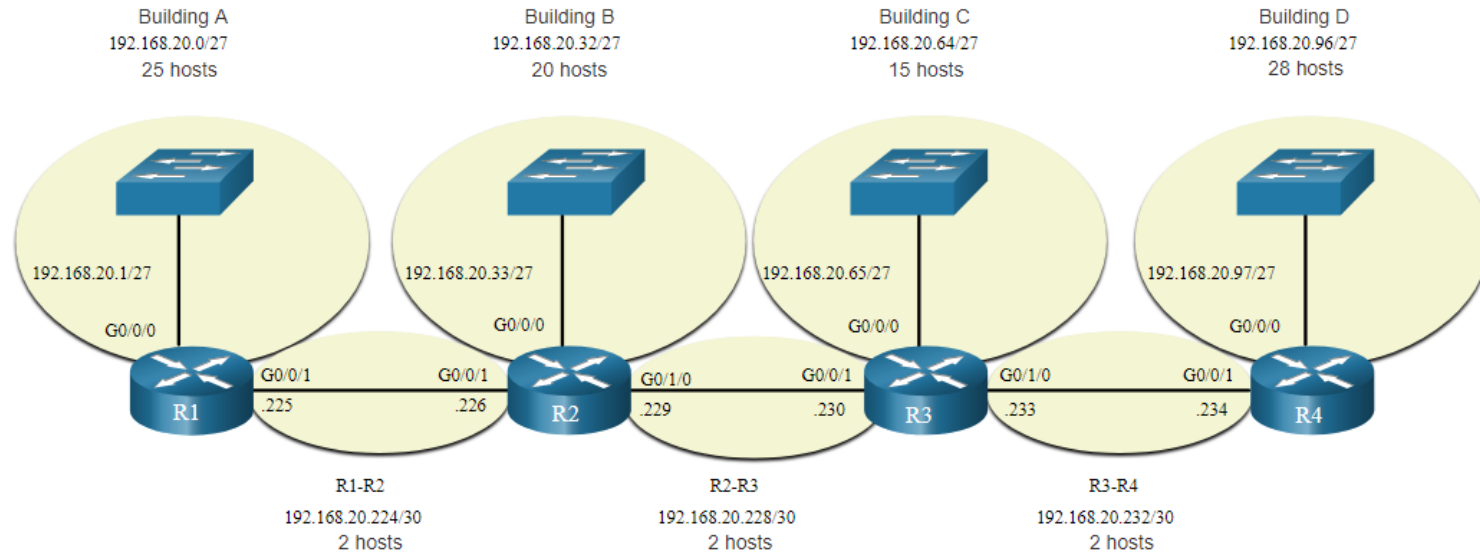
- A aplicação de um esquema de divisão em sub-redes tradicional a esse cenário não é muito eficaz e resulta em desperdício.
- O VLSM foi desenvolvido para evitar o desperdício de endereços, permitindo-nos sub-rede de uma sub-rede.

- O lado esquerdo exibe o esquema de sub-rede tradicional (ou seja, a mesma máscara de sub-rede), enquanto o lado direito ilustra como o VLSM pode ser usado para sub-rede de uma sub-rede e dividiu a última sub-rede em oito sub-redes /30.
- Ao usar o VLSM, comece sempre satisfazendo os requisitos do host da maior sub-rede e continue a sub-rede até que os requisitos do host da menor sub-rede sejam atendidos.
- A topologia resultante com VLSM aplicada.



Atribuição de endereço de topologia VLSM VLSM

- Usando sub-redes VLSM, as redes LAN e inter-roteador podem ser abordadas sem desperdício desnecessário, como mostrado no diagrama de topologia lógica.



11.9 Projeto estruturado

Planejamento de endereços de rede IPv4

O planejamento de rede IP é crucial para desenvolver uma solução escalável para uma rede corporativa.

- Para desenvolver um esquema de endereçamento de toda a rede IPv4, você precisa saber quantas sub-redes são necessárias, quantos hosts uma sub-rede específica requer, quais dispositivos fazem parte da sub-rede, quais partes da rede usam endereços privados e quais usam públicos e muitos outros fatores determinantes.

Examine as necessidades do uso da rede de uma organização e como as sub-redes serão estruturadas.

- Realize um estudo de requisitos de rede examinando toda a rede para determinar como cada área será segmentada.
- Determine quantas sub-redes são necessárias e quantos hosts por sub-rede.
- Determine pools de endereços DHCP e pools de VLAN de camada 2.

Atribuição de endereço de dispositivo de design estruturado

Dentro de uma rede, existem diferentes tipos de dispositivos que exigem endereços:

- **Clientes de usuários finais**— A maioria usa DHCP para reduzir erros e sobrecarga na equipe de suporte de rede. Os clientes IPv6 podem obter informações de endereço usando DHCPv6 ou SLAAC.
- **Servidores e periféricos** - Devem ter um endereço IP estático previsível.
- **Servidores acessíveis a partir da Internet** — Os servidores devem ter um endereço IPv4 público, mais frequentemente acessado usando NAT.
- **Dispositivos intermediários** - os dispositivos recebem endereços para gerenciamento, monitoramento e segurança de rede.
- **Gateway** — Os roteadores e os dispositivos de firewall são gateway para os hosts dessa rede.

Ao desenvolver um esquema de endereçamento IP, geralmente é recomendável que você tenha um padrão definido de como os endereços são alocados para cada tipo de dispositivo.

Packet Tracer de design estrutural — Prática de projeto e implementação do VLSM

Neste Packet Tracer, você fará o seguinte:

- Examinar os Requisitos de Rede
- Projetar o Esquema de Endereçamento VLSM
- Atribuir Endereços IP a Dispositivos e Verificar a Conectividade

11.10 - Módulo Prática e Quiz

Projeto Estruturado

Packet Tracer - Projete e implemente um esquema de endereçamento VLSM

Neste Packet Tracer, você pode executar o seguinte:

- Projetar um esquema de endereçamento IP VLSM dados requisitos
- Configurar endereçamento em dispositivos e hosts de rede
- Verifique a conectividade IP
- Solucione problemas de conectividade, conforme necessário.

Lab - Projete e implemente um esquema de endereçamento VLSM

Neste laboratório, você completará os seguintes objetivos:

- Examinar os Requisitos da Rede
- Projetar o Esquema de Endereçamento VLSM
- Cabear e Configurar a Rede IPv4

O que aprendi neste módulo?

- A estrutura de endereçamento IP consiste em um endereço de rede hierárquico de 32 bits que identifica uma rede e uma parte do host. Os dispositivos de rede usam um processo chamado ANDING usando o endereço IP e a máscara de sub-rede associada para identificar as partes da rede e do host.
- Os pacotes IPv4 de destino podem ser unicast, broadcast e multicast.
- Há endereços IP roteáveis globalmente como atribuídos pela IANA e há três intervalos de endereços IP privados que não podem ser roteados globalmente, mas podem ser usados em todas as redes privadas internas.
- Reduzir grandes domínios de difusão usando sub-redes para criar domínios de difusão menores, reduzir o tráfego geral de rede e melhorar o desempenho da rede.
- Crie sub-redes IPv4 usando um ou mais bits do host como bits de rede. No entanto, as redes são mais facilmente sub-redes no limite do octeto de / 8, / 16 e / 24.
- Redes maiores podem ser sub-redes nos limites /8 ou /16.
- Use o VLSM para reduzir o número de endereços de host não utilizados por sub-rede.

O que aprendi neste módulo? (continuação)

- O VLSM permite que um espaço de rede seja dividido em partes desiguais. Sempre comece satisfazendo os requisitos de host da maior sub-rede. Continue a divisão em sub-redes até atender ao requisitos de host da menor sub-rede.
- Ao projetar um esquema de endereçamento de rede, considere os requisitos internos, DMZ e externos. Use um esquema de endereçamento IP interno consistente com um padrão definido de como os endereços são alocados para cada tipo de dispositivo.

