



# Módulo 11: endereçoamento IPv4

Introdução às redes v7.0 (ITN)



# 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.

# Objetivos do módulo (Cont.)

**Título do módulo:** Endereçamento IPv4

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

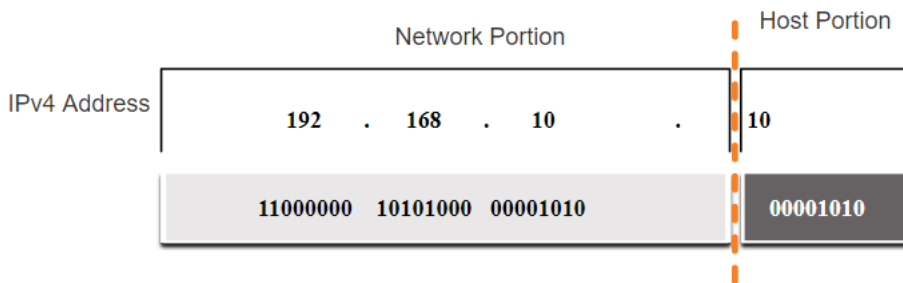
Título do Tópico	Objetivo do Tópico
Dividir em sub-redes de prefixos /16 e /8	Calcular sub-redes IPv4 para um prefixo /16 e /8.
Divisão em Sub-Redes para Atender a Requisitos	Dado um conjunto de requisitos para divisão de sub-redes, implementar um esquema de endereçamento IPv4.
Mascaramento de Sub-Rede de Tamanho Variável (VLSM)	Explicar como criar um esquema de endereçamento flexível usando VLSM (máscaras de sub-rede com tamanho variável).
Projeto estruturado	Implementar um esquema de endereçamento VLSM.

# 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
	11000000	10101000	00001010		00001010
Subnet Mask	255	.	255	.	0
	11111111	11111111	11111111		00000000

# Estrutura do endereço IPv4

## O comprimento do prefixo

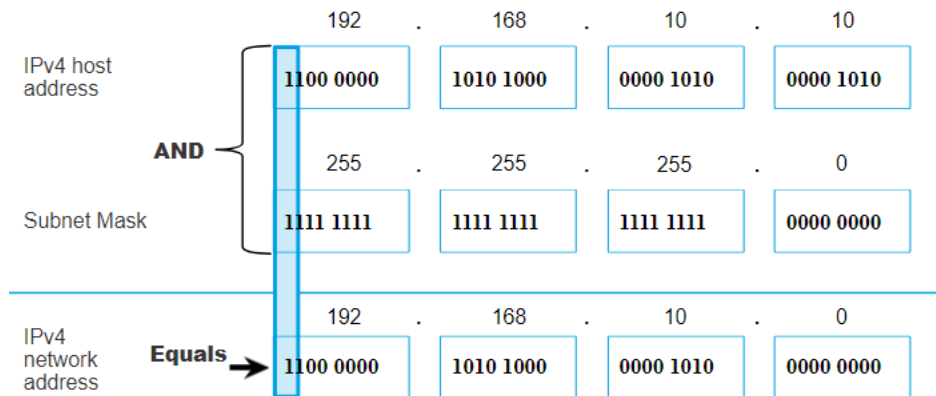
- Um comprimento de prefixo é um método menos complicado usado para identificar um endereço de máscara de sub-rede.
- O comprimento do prefixo é o número de bits definido como 1 na máscara de sub-rede.
- Está escrito em "notação de barra", portanto, conte o número de bits na máscara de sub-rede e adicione-a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

Máscara de Sub-Rede	Endereço de 32 bits	Prefixo Tamanho
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

# Estrutura de Endereços IPv4

## 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.
- $1 \text{ E } 1 = 1$ ,  $0 \text{ E } 1 = 0$ ,  $1 \text{ E } 0 = 0$ ,  $0 \text{ E } 0 = 0$
- $1 = \text{Verdadeiro}$  e  $0 = \text{Falso}$
- 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

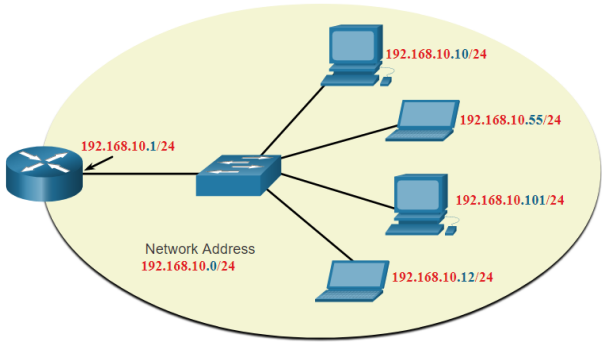
Este vídeo aborda o seguinte:

- 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



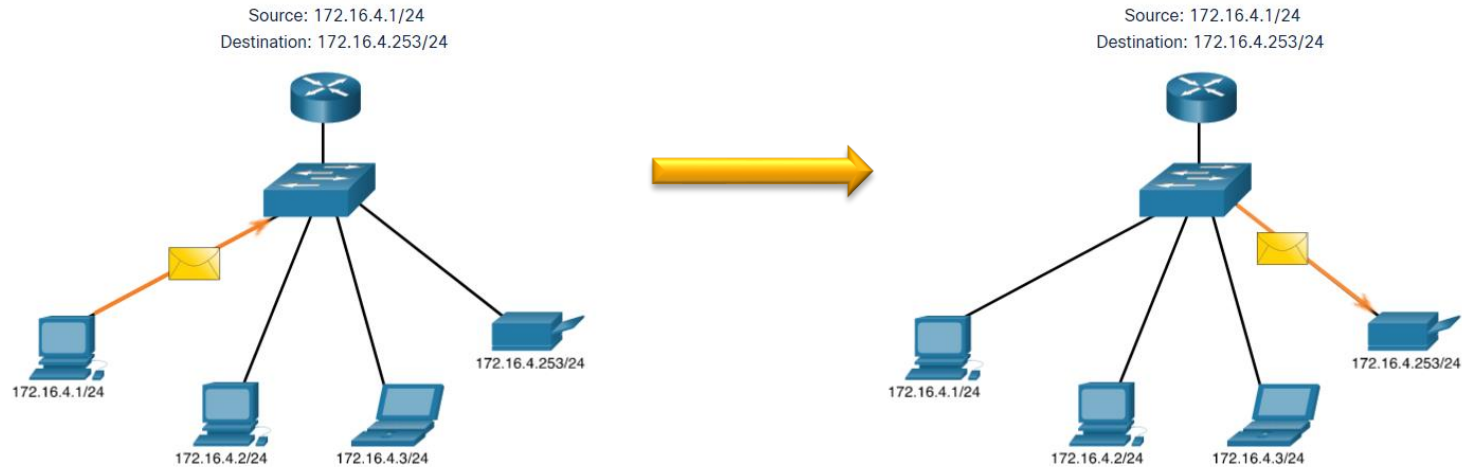
	Parte de rede	Parte de host	Bits de host
Máscara de sub-rede <b>255.255.255.0 ou /24</b>	255 255 255 11111111 111111 111111 111111	0 00000000	
Endereço de rede <b>192.168.10.0 ou /24</b>	192 168 10 11000000 10100000 00001010	0 00000000	Todos os 0
Primeiro endereço <b>192.168.10.1 ou /24</b>	192 168 10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

# 11.2 Unicast IPv4, transmissão e multicast

# Unicast IPv4, Broadcast e Multicast

## Unicast

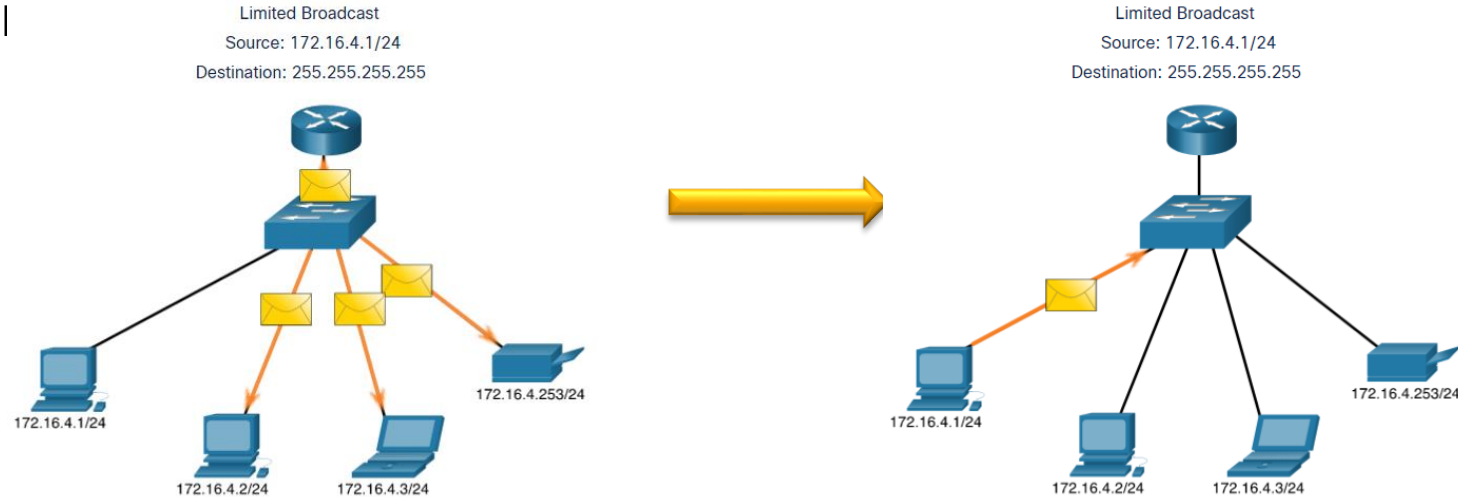
- A transmissão unicast está enviando um pacote para um endereço IP de destino.
- Por exemplo, o PC em 172.16.4.1 envia um pacote unicast para a impressora em 172.16.4.253.



# Unicast IPv4, Broadcast e Multicast

## Broadcast

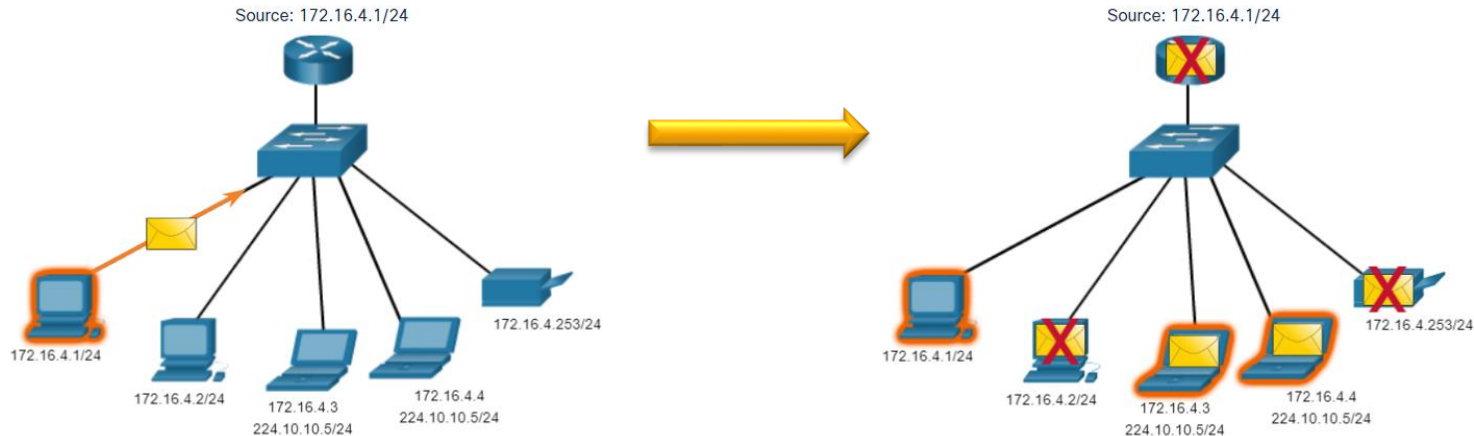
- Transmissão de transmissão está enviando um pacote para todos os outros endereços IP de destino.
- Por exemplo, o PC em 172.16.4.1 envia um pacote de difusão para todos os hosts



# 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.

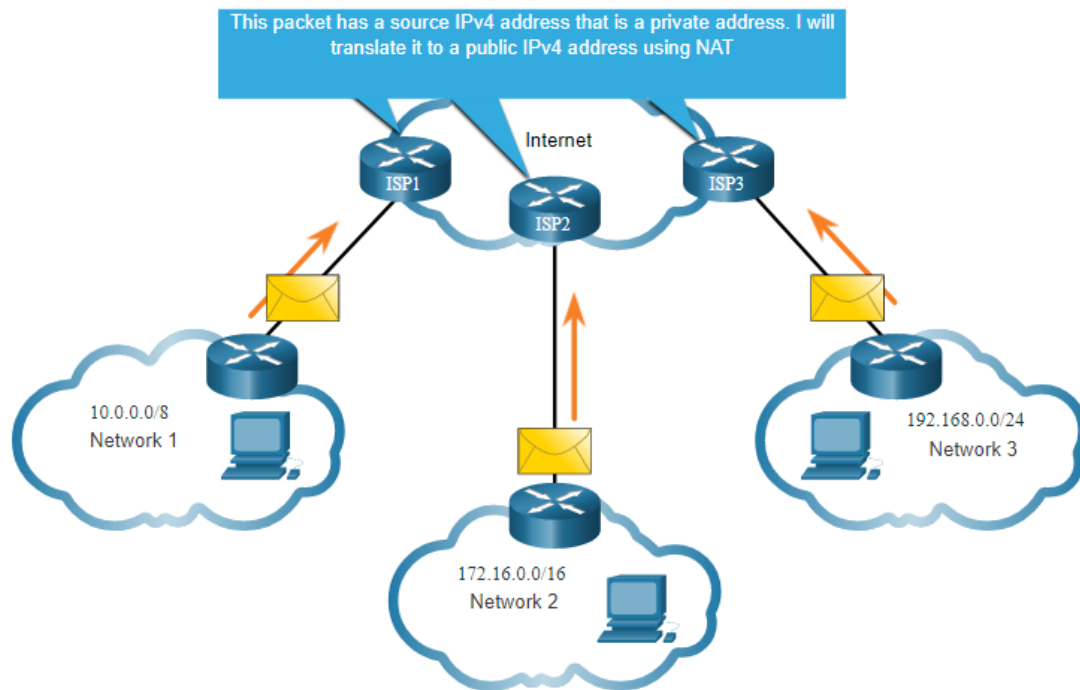
Endereço de rede e prefixo	RFC 1918 Intervalo de endereços privados
10.0.0.0/8	10.0.0.0 - 10.255.255.255
172.16.0.0/12	172.16.0.0 - 172.31.255.255
192.168.0.0/16	192.168.0.0 - 192.168.255.255



## 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.

## Endereços locais de link

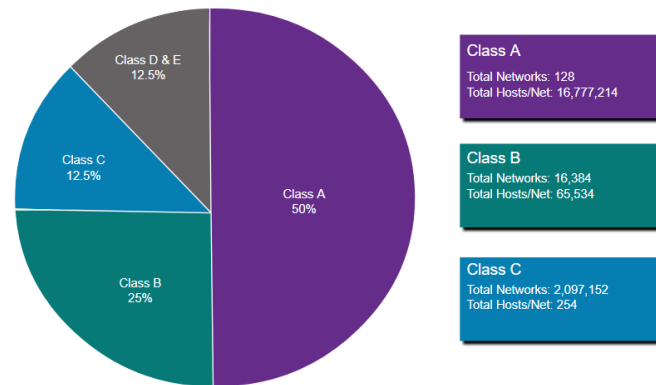
- 169.254.0.0 / 16 (169.254.0.1 a 169.254.255.254)
- Comumente conhecido como endereços APIPA (Automatic Private IP Addressing) ou endereços auto-atribuídos.
- Usado pelos clientes DHCP do Windows para se autoconfigurar quando nenhum servidor DHCP está disponível.

```
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
```

# Endereçamento Classificado Legado

RFC 790 (1981) alocado endereços IPv4 em classes

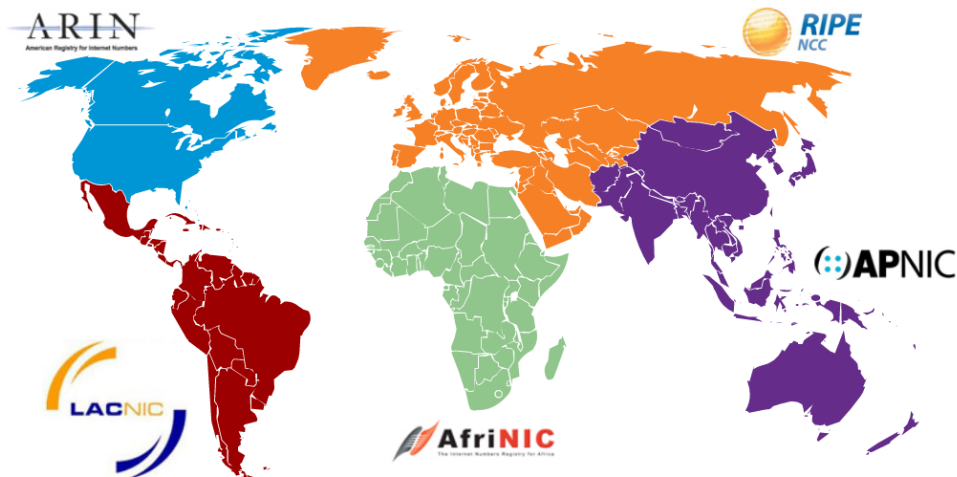
- Classe A (0.0.0/8 a 127.0.0.0/8)
  - Classe B (128.0.0.0 /16 — 191.255.0.0 /16)
  - Classe C (192.0.0.0 /24 — 223.255.255.0 /24)
  - Classe D (224.0.0.0 a 239.0.0.0)
  - Classe E (240.0.0.0 — 255.0.0.0)
- 
- Endereços de classe desperdiçaram muitos endereços IPv4.



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

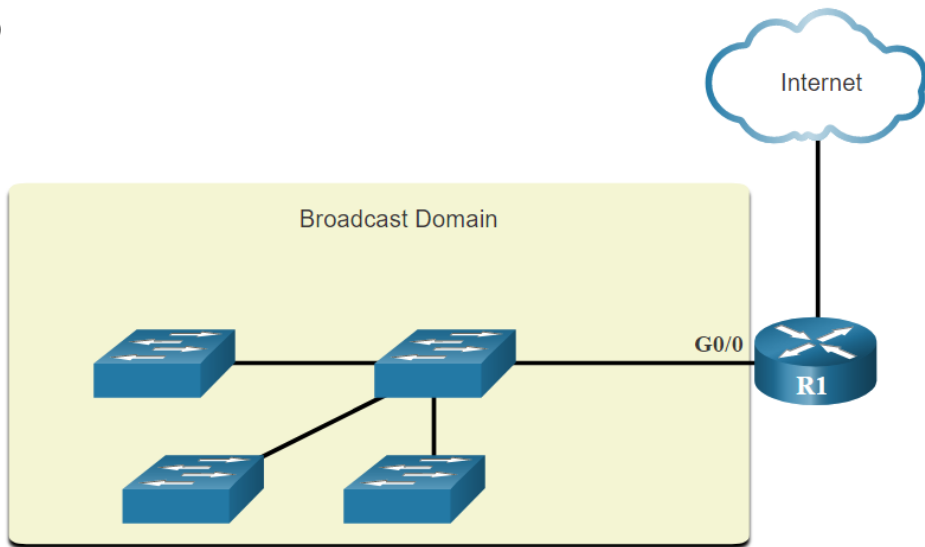
- A IANA (Internet Assigned Numbers Authority) gerencia e aloca blocos de endereços IPv4 e IPv6 a cinco RIRs (Registros Regionais da Internet).
- Os RIRs são responsáveis pela alocação de endereços IP aos ISPs que fornecem blocos de endereços IPv4 a ISPs e organizações menores.



# 11.4 Segmentação de rede

# Domínios e Segmentação de Broadcast

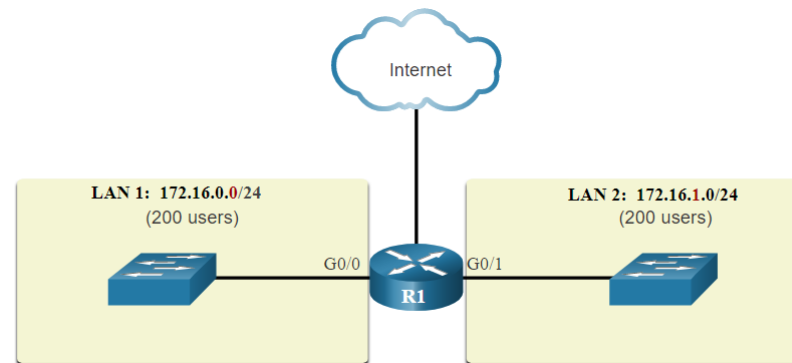
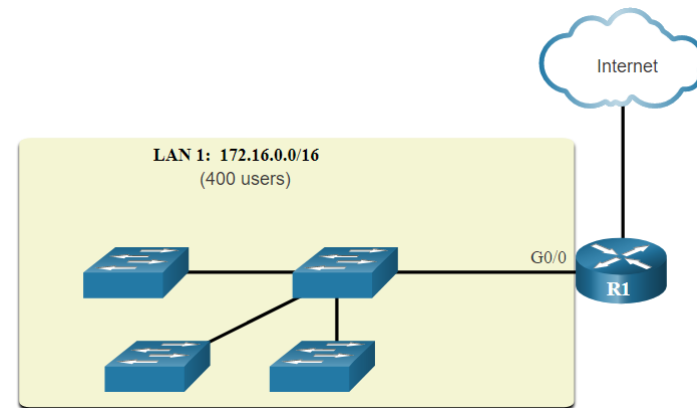
- Muitos protocolos usam transmissões ou multicasts (por exemplo, ARP usam transmissões para localizar outros dispositivos, hosts enviam transmissões de descoberta DHCP para localizar um servidor DHCP).
- Os switches propagam broadcasts por todas as interfaces, exceto a interface em que f



- 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.



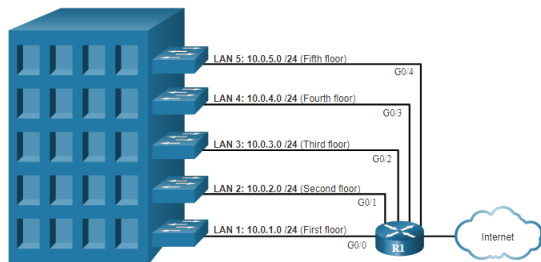
# Segmentação de rede

## Razões para segmentar redes

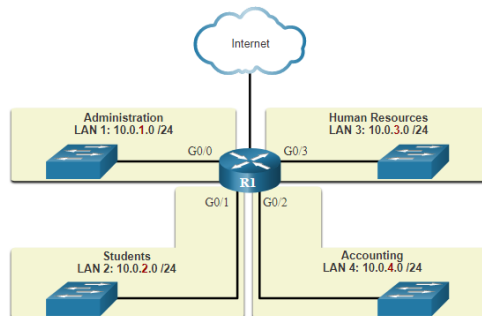
- A divisão em sub-redes reduz o tráfego total da rede e melhora seu desempenho.
- Ele pode ser usado para implementar políticas de segurança entre sub-redes.
- A sub-rede reduz o número de dispositivos afetados pelo tráfego de transmissão anormal.

- As sub-redes são usadas por uma variedade de razões, incluindo:

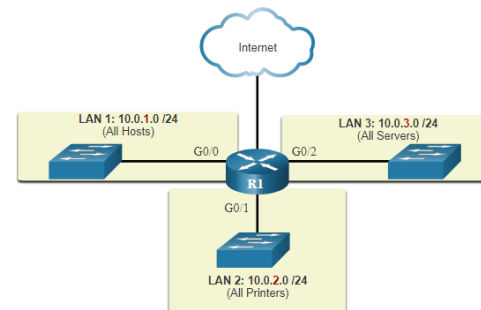
### Local



### Grupo ou Função



### Tipo de dispositivo





# 11.5 Sub-rede uma rede IPv4

# Sub-rede de 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	nnnnnnnn.hhhhhhhh.hhhhhhhh.hhhhhhhh 11111111.00000000.00000000.00000000	16.777.214
/16	255.255.0.0	nnnnnnnn.nnnnnnnn.hhhhhhhh.hhhhhhhh 11111111.11111111.00000000.00000000	65.534
/24	255.255.255.0	nnnnnnnn.nnnnnnnn.nnnnnnnn.hhhhhhhh 11111111.11111111.11111111.00000000	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 uma rede IPv4

## 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.nhhhhhhhh 11111111.11111111.11111111.10000000	2	126
/26	255.255.255.192	nnnnnnnnn.nnnnnnnnn.nnnnnnnnn.nnhhhhhhh 11111111.11111111.11111111.11000000	4	62
/27	255.255.255.224	nnnnnnnnn.nnnnnnnnn.nnnnnnnnn.nnnhhhhhh 11111111.11111111.11111111.11100000	8	30
/28	255.255.255.240	nnnnnnnnn.nnnnnnnnn.nnnnnnnnn.nnnnnhhhh 11111111.11111111.11111111.11110000	16	14
/29	255.255.255.248	nnnnnnnnn.nnnnnnnnn.nnnnnnnnn.nnnnnnhhh 11111111.11111111.11111111.11111000	32	6
/30	255.255.255.252	nnnnnnnnn.nnnnnnnnn.nnnnnnnnn.nnnnnnhhh 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.nhhhhhhh.hhhhhhhh 11111111.11111111.10000000.00000000	2	32766
/18	255.255.192.0	nnnnnnnn.nnnnnnnn. nnnhhhhhhhhhhhhhh 11111111.11111111.11000000.00000000	4	16382
/19	255.255.224.0	nnnnnnnn.nnnnnnnn. nnnnhhhhhhhhhhhhh 11111111.11111111.11100000.00000000	8	8190
/20	255.255.240.0	nnnnnnnn.nnnnnnnn. nnnnnhhhhhhhhhhhh 11111111.11111111.11110000.00000000	16	4094
/21	255.255.248.0	nnnnnnnn.nnnnnnnn. nnnnnnhhh.hhhhhhhh 11111111.11111111.11111000.00000000	32	2046
/22	255.255.252.0	nnnnnnnn.nnnnnnnn. nnnnnnhhh.hhhhhhhh 11111111.11111111.11111100.00000000	64	1022
/23	255.255.254.0	nnnnnnnn.nnnnnnnn. nnnnnnh.hhhhhhhh 11111111.11111111.11111110.00000000	128	510
/24	255.255.255.0	nnnnnnnn.nnnnnnnn. nnnnnnn.hhhhhhhh 11111111.11111111.11111111.00000000	256	254
/25	255.255.255.128	nnnnnnnn.nnnnnnnn. nnnnnnn.nhhhhhhh 11111111.11111111.11111111.10000000	512	126
/26	255.255.255.192	nnnnnnnn.nnnnnnnn. nnnnnnn.nnnhhhhh 11111111.11111111.11111111.11000000	1024	62
/27	255.255.255.224	nnnnnnnn.nnnnnnnn. nnnnnnn.nnnnhhhh 11111111.11111111.11111111.11100000	2048	30
/28	255.255.255. 240	nnnnnnnn.nnnnnnnn. nnnnnnn.nnnnhhhh 11111111.11111111.11111111.11110000	4096	14
/29	255.255.255.248	nnnnnnnn.nnnnnnnn. nnnnnnn.nnnnnhhh 11111111.11111111.11111111.11111000	8192	6
/30	255.255.255.252	nnnnnnnn.nnnnnnnn. nnnnnnn.nnnnnhhh 11111111.11111111.11111111.11111000	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).

	172	.	16	.	0	.	0
	nnnnnnnn	.	nnnnnnnn	.	hhhhhhhh	.	hhhhhhhh
Borrowing 1 bit:	$2^1 = 2$						
Borrowing 2 bit:	$2^2 = 4$						
Borrowing 3 bit:	$2^3 = 8$						
Borrowing 4 bit:	$2^4 = 16$						
Borrowing 5 bit:	$2^5 = 32$						
Borrowing 6 bit:	$2^6 = 64$						
Borrowing 7 bit:	$2^7 = 128$						
Borrowing 8 bit:	$2^8 = 256$						
Borrowing 9 bit:	$2^9 = 512$						
Borrowing 10 bit:	$2^{10} = 1024$						
Borrowing 11 bit:	$2^{11} = 2048$						
Borrowing 12 bit:	$2^{12} = 4096$						
Borrowing 13 bit:	$2^{13} = 8192$						
Borrowing 14 bit:	$2^{14} = 16384$						

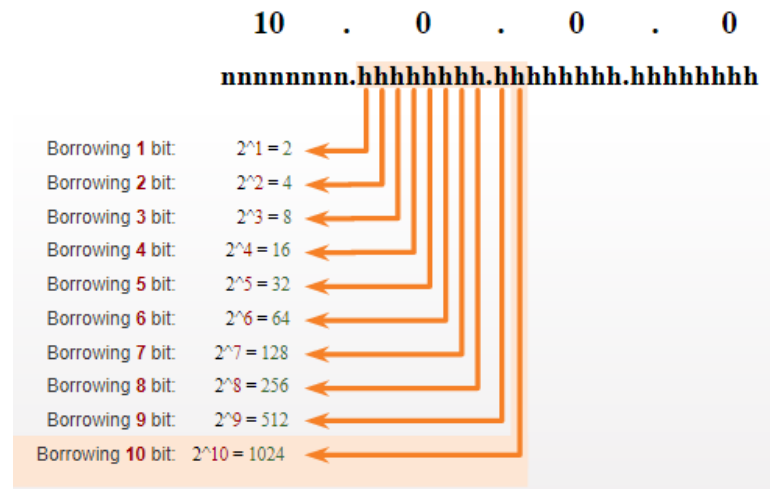
Para satisfazer o requisito de 100 sub-redes para a empresa, 7 bits (ou seja,  $2^7 = 128$  sub-redes) precisariam ser emprestados (para um total de 128 sub-redes).

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

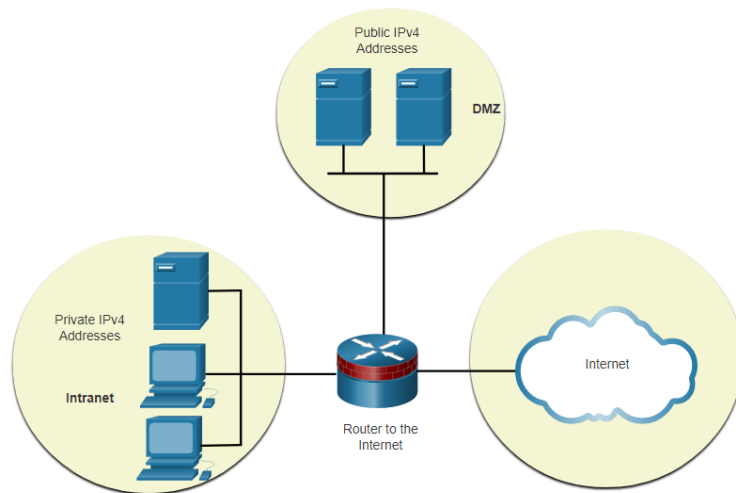
# 11.7 Sub-rede para atender aos requisitos

# Sub-rede 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.

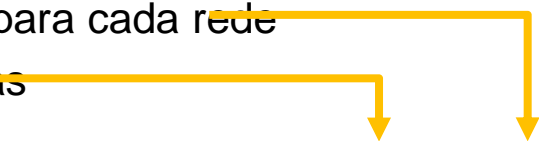


# Sub-rede para atender aos requisitos

## 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

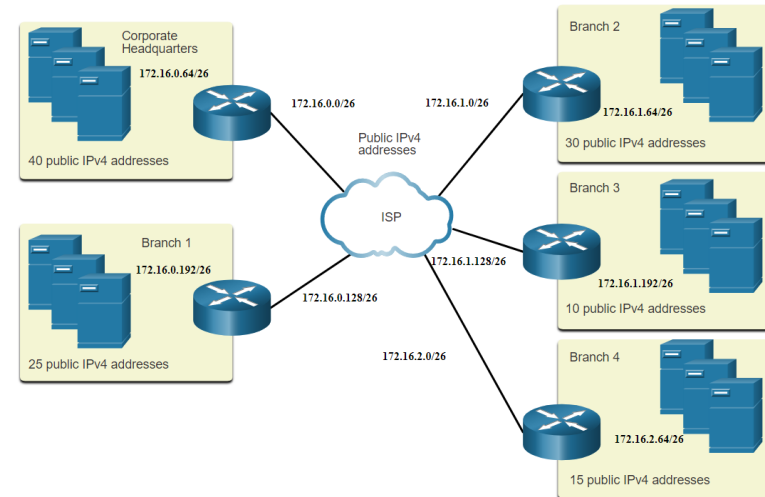
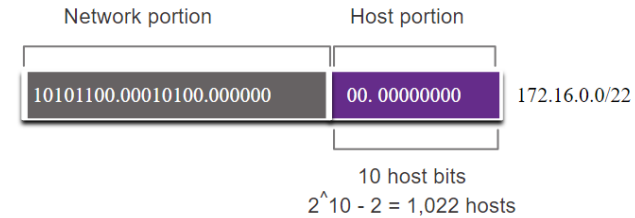


Comprimento do Prefixo	Máscara de sub-rede	Máscara de Sub-Rede em Binário (n = rede, h = host)	Nº de subredes	Nº de hosts
/25	255.255.255.128	nnnnnnnnnn . nnnnnnnnnn . nnnnnnnnnn . nnnnnnnnnn 11111111 . 11111111 . 11111111 . 10000000	2	126
/26	255.255.255.192	nnnnnnnnnn . nnnnnnnnnn . nnnnnnnnnn . nnnnnnnnnn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

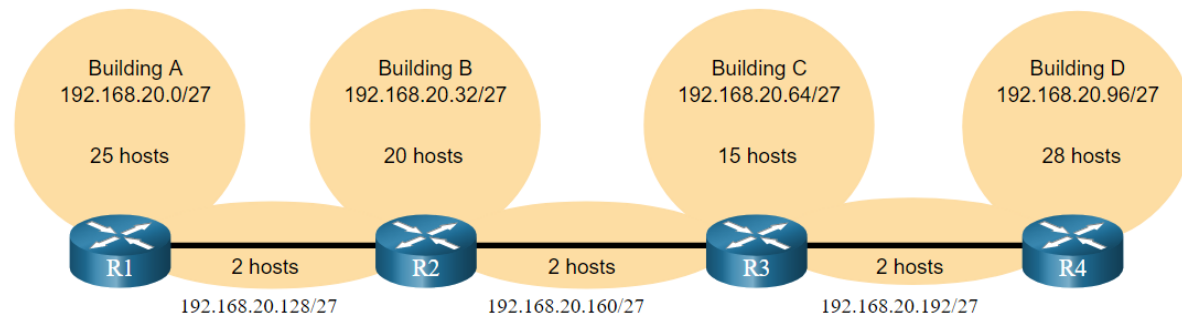
# Video - Exemplo de VLSM

- 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.

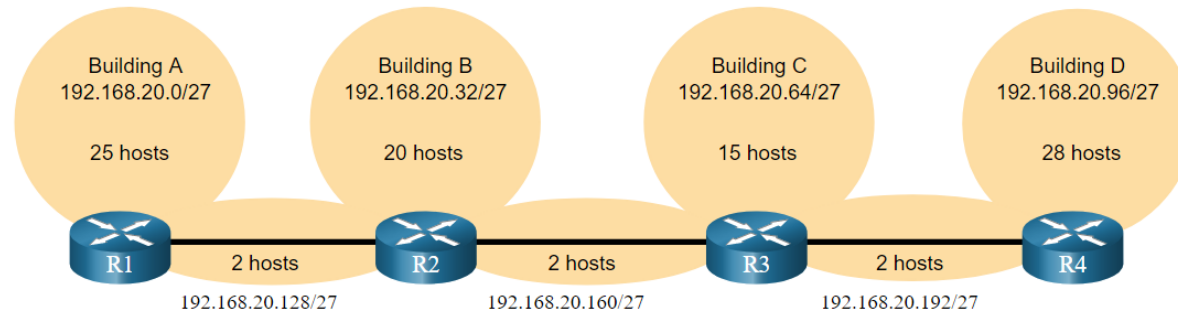
- Uma máscara /27 forneceria 8 sub-redes de 30 endereços IP de host e, portanto, suportaria essa topologia.



# 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

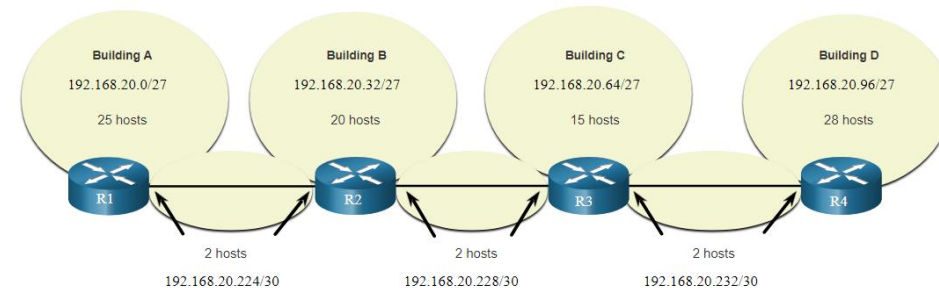
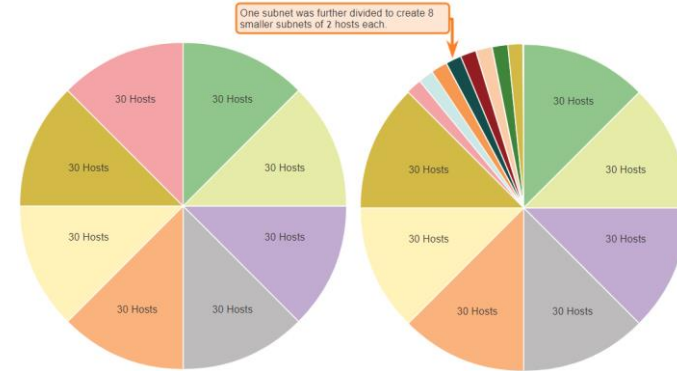


- A aplicação de um esquema de divisão em sub-redes tradicional a esse cenário não é muito eficaz e resulta em desperdício.
- O VLSM foi desenvolvido para evitar o desperdício de endereços, permitindo-nos sub-rede de uma sub-rede.

- 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.

Traditional Subnetting Creates Equal Sized Subnets

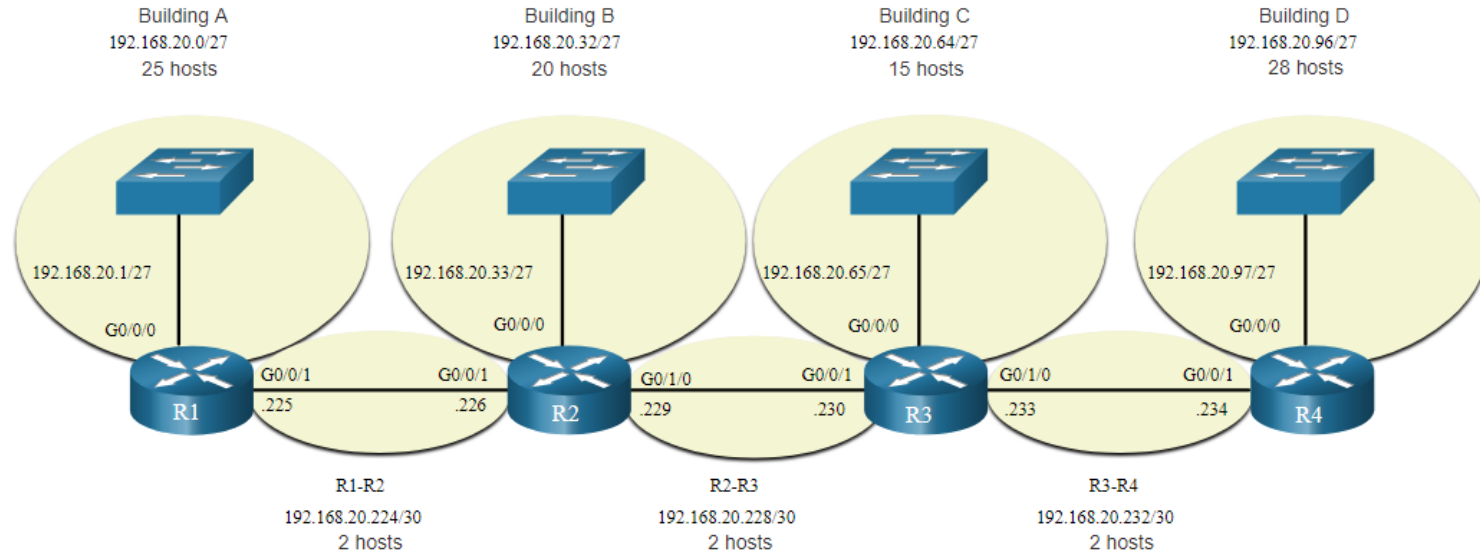
Subnets of Varying Sizes





# 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 dedispositivo 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

# 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.

# Packet Tracer – Projetar e Implementar um Esquema de Endereçamento VLSM - Modo Físico

## Laboratório – Projetar e Implementar um Esquema de Endereçamento VLSM

Na atividade do modo físico do Packet Tracer e no 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? (Cont.)

- 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.

# Novos Termos e Comandos

- comprimento do prefixo
- AND lógico
- endereço de rede
- endereço de broadcast
- primeiro endereço utilizável
- último endereço utilizável
- Transmissão Unicast, Broadcast e Multicast
- endereços particulares
- Endereços públicos
- Tradução de Endereço de Rede (NAT)
- Endereços de loopback.
- Endereçamento IP Privado Automático (APIPA)
- Endereçamento de classe (Classe A, B, C, D e E)

Internet Assigned Numbers Authority (IANA)  
Registros de Internet Regionais (RIRs)  
AFRinic, APNIC, ARIN, LACNIC e RIPE NCC  
domínio de broadcast  
Sub-redes  
Limite do octeto  
Máscara de Sub-rede de Comprimento Variável (VLSM)

