

Redes de Computadores

Prof. Macêdo Firmino

Aula 12

Camada de Rede: Sub-rede

“Aprendi o silêncio com os faladores,
a tolerância com os intolerantes, a
bondade com os maldosos; e, por
estranho que pareça, sou grato a
esses professores.” (Khalil Gibran)



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
RIO GRANDE DO NORTE

O que Aprenderemos?

- Conceituar o que é sub-rede e explicar seus benefícios (segurança, desempenho, organização e economia de IPs).
- Calcular o número de sub-redes e o número de hosts válidos a partir de uma máscara de sub-rede.
- Aplicar os conceitos de sub-rede em um cenário de divisão de uma rede.



Sub-redes

Em uma rede de computadores, todos os dispositivos precisam de endereços IP exclusivos para se comunicarem entre si. No início da Internet, as redes eram divididas em classes fixas (A, B e C), que determinavam quantos endereços podiam existir em uma mesma rede. Por exemplo, uma rede Classe C permitia apenas 254 hosts, enquanto uma Classe B podia comportar mais de 65 mil.

Com o crescimento das redes, percebeu-se que essa divisão rígida causava ineficiência e desperdício de endereços IP.

Para resolver esses problemas, surgiu o conceito de sub-rede (subnet). A ideia é dividir uma rede grande em várias redes menores, chamadas de sub-redes. Com a sub-rede podemos:

- Melhorar o desempenho da rede: ao dividir a rede em segmentos menores, o tráfego local é reduzido e o domínio de broadcast fica limitado a cada sub-rede.
- Aumentar a segurança: diferentes setores de uma empresa podem ser isolados em sub-redes distintas.
- Facilitar a administração: cada sub-rede pode ser gerenciada de forma independente, simplificando a detecção de falhas e o controle de endereços.
- Aproveitar melhor os endereços IP: evita-se o desperdício de endereços, ajustando o tamanho de cada sub-rede conforme a quantidade de dispositivos.



Sub-redes

Em uma empresa, sub-redes são criadas para dividir a rede de acordo com os departamentos, como Administração, Recursos Humanos, Financeiro e TI. Cada departamento tem sua própria sub-rede, o que facilita o gerenciamento e a segurança. Isso permite aplicar políticas de segurança e garantir que usuários de um setor não tenham acesso indevido a dados de outro. Além disso, caso uma sub-rede sofra uma tentativa de invasão ou tenha dispositivos comprometidos, outras sub-redes permanecem protegidas.



Sub-redes

Uma sub-rede (ou subnetwork) é uma divisão lógica de uma rede IP maior em partes menores. Em uma rede IP, cada endereço é composto por duas partes:

- Identificador de rede (network ID): indica a qual rede o dispositivo pertence.
- Identificador de host (host ID): identifica o dispositivo específico dentro dessa rede.

O processo de subnetting consiste em “emprestar” alguns bits da parte do host para criar novas redes menores dentro da rede original. Dessa forma, a máscara de sub-rede é ajustada para indicar quantos bits pertencem à rede/sub-rede e quantos ao host.



Sub-redes

A implementação da divisão de sub-redes são através da manipulação das máscaras de rede. Se quisermos dividir em:

- 2 (2^1) sub-redes: acrescentamos 1 bit na máscara;
- 4 (2^2) sub-redes: acrescentamos 2 bit na máscara;
- 8 (2^3) sub-redes: acrescentamos 3 bit na máscara;
- 16 (2^4) sub-redes: acrescentamos 4 bit na máscara;



Atividade

01. Dado o endereço de rede 192.168.0.0, com máscara 255.255.255.0, divida esta rede em 4 sub-redes (Natal, São Gonçalo, Macaíba e Extremoz) mostrando quais seriam os espaços de endereçamento de cada sub-rede.



Atividade

01. Dado o endereço de rede 192.168.0.0, com máscara 255.255.255.0, divida esta rede em 4 sub-redes (Natal, São Gonçalo, Macaíba e Extremoz) mostrando quais seriam os espaços de endereçamento de cada sub-rede.

Rede original: 192.168.0.0/24 → 256 endereços possíveis (1 rede).



Atividade – Conjunto de Endereços Original

	192.168.0.0		(IP Rede)
	11000000.10101000.00000000	00000000	(IP Rede)
AND	11111111.11111111.11111111	00000000	(Máscara)
	11000000.10101000.00000000	00000000	(IP Rede)
	(Endereço Fixo na Rede)		(Endereço Variável na Rede)
	11000000.10101000.00000000	00000000	(IP Rede)
	11000000.10101000.00000000	00000001	
	11000000.10101000.00000000	00000010	
	11000000.10101000.00000000	00000011	(Endereço para equipamentos do 1 até o 254)
	11000000.10101000.00000000	00000100	
	.		
	.		
	.		
	11000000.10101000.00000000	11111110	
	11000000.10101000.00000000	11111111	(IP de Broadcast)



Atividade

- A rede 192.168.0.0/24 tem 8 (oito) bits variáveis destinados ao endereços dos computadores na rede. Estes bits o administrador da rede pode usar como desejar (incluindo criar sub-redes).
- Para dividir essa rede em 4 sub-redes, você precisará de 2 bits adicionais para os bits de sub-rede (pois $2^2 = 4$).
- Isso resultará em uma nova máscara de sub-rede /26. Onde cada sub-rede terá 6 bits destinados ao endereços dos computadores na sub-rede (64 endereços).
- Iremos adotar o seguinte padrão para as sub-redes:
 - 00: Natal;
 - 01: São Gonçalo;
 - 10: Macaíba;
 - 11: Extremoz.



Atividade – Sub-rede Natal

(Subrede 00: Natal)

(Endereço Fixo na Rede)

(Endereço Variável)

11000000.10101000.00000000.00000000	(IP da SubRede)
11000000.10101000.00000000.00000001	
11000000.10101000.00000000.00000010	
.	
.	
.	
11000000.10101000.00000000.00111111	(IP de Broadcast)

Os computadores na sub-rede Natal poderão ter endereço IP de 192.168.0.1 até 192.168.0.62, e com a máscara \26 (255.255.255.192). A máscara tem os 24 bits iniciais mais 2 bits agora da sub-rede.

Atividade – Sub-rede São Gonçalo

(Subrede 01: São Gonçalo)

(Endereço Fixo na Rede)

(Endereço Variável)

11000000.10101000.00000000.01000000	(IP da SubRede)
11000000.10101000.00000000.01000001	
11000000.10101000.00000000.01000010	
.	
.	
.	
11000000.10101000.00000000.01111111	(IP de Broadcast)

Os computadores na sub-rede São Gonçalo poderão ter endereço IP de 192.168.0.65 até 192.168.0.126, e com a máscara \26 (255.255.255.192). A máscara tem os 24 bits iniciais mais 2 bits agora da sub-rede.

Atividade – Sub-rede Macaíba

(Subrede 10: Macaíba)

(Endereço Fixo na Rede)

(Endereço Variável)

11000000.10101000.00000000	10000000	(IP da SubRede)
11000000.10101000.00000000	10000001	
11000000.10101000.00000000	10000010	
.		
.		
.		
11000000.10101000.00000000	10111111	(IP de Broadcast)

Os computadores na sub-rede Macaíba poderão ter endereço IP de 192.168.0.129 até 192.168.0.190, e com a máscara \26 (255.255.255.192). A máscara tem os 24 bits iniciais mais 2 bits agora da sub-rede.

Atividade – Sub-rede Extremoz

(Subrede 11: Extremoz)

(Endereço Fixo na Rede)

(Endereço Variável)

11000000.10101000.00000000	11000000	(IP da SubRede)
11000000.10101000.00000000	11000001	
11000000.10101000.00000000	11000010	
.		
.		
.		
11000000.10101000.00000000	11111111	(IP de Broadcast)

Os computadores na sub-rede Macaíba poderão ter endereço IP de 192.168.0.193 até 192.168.0.254, e com a máscara \26 (255.255.255.192). A máscara tem os 24 bits iniciais mais 2 bits agora da sub-rede.

03. Dado a endereço da sub-rede 192.168.10.0/26, determine:

- Quantos hosts tem nesta sub-rede?
- Quais são as faixas de IP válidos?



04. Você tem a rede 192.168.10.0/24 e precisa dividir essa rede em 8 sub-redes.

- Determine a máscara de sub-rede apropriada para criar essas sub-redes.
- Calcule o intervalo de endereços para cada sub-rede.
- Identifique o endereço de rede, o endereço de broadcast e os endereços válidos para hosts em cada sub-rede.



Dúvidas



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
RIO GRANDE DO NORTE