

Atividade 6.7.4: Sub-rede em Endereços IPv4 Parte 2

Objetivos

Ao concluir esta atividade, você poderá determinar informações de sub-rede para um determinado endereço IP e máscara de sub-rede.

Contexto

Empréstimo de Bits

Quantos bits devem ser emprestados para criar um determinado número de sub-redes ou certo número de hosts por sub-rede?

Utilizando esta tabela, é fácil determinar o número de bits que devem ser emprestados.

Conceitos que devem ser lembrados:

- Subtraia 2 do número usável de hosts por sub-rede, um pra o endereço de sub-rede e outro para o endereço de broadcast da sub-rede.

2^{10}	2^9	2^8	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
1,024	512	256	128	64	32	16	8	4	2	1
Número de bits emprestados:										
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1
1,024	512	256	128	64	32	16	8	4	2	1
Hosts ou Sub-redes										

Possíveis Valores de Máscara de Sub-rede

Como as máscaras de sub-rede devem ser 1s contíguos seguidos por 0s contíguos, a notação decimal com pontos convertida pode conter um de um determinado número de valores:

Dec.	Binário
255	11111111
254	11111110
252	11111100
248	11111000
240	11110000
224	11100000
192	11000000
128	10000000
0	00000000

Cenário

Quando receber um endereço IP, máscara de rede e máscara de sub-rede, você poderá determinar outras informações sobre o endereço IP, como:

- O endereço de sub-rede desta sub-rede
- O endereço de broadcast desta sub-rede
- A faixa de endereços de host para esta sub-rede
- O número máximo de sub-redes para esta máscara de sub-rede
- O número de hosts para cada sub-rede
- Número de bits de sub-rede
- O número desta sub-rede

Tarefa 1: Para um Determinado Endereço IP e Máscara de Sub-rede, Determine as Informações da Sub-rede.

Dados:

Endereço IP do Host	172.25.114.250
Máscara de Rede	255.255.0.0 (/16)
Máscara de Sub-Rede	255.255.255.192 (/26)

Descubra:

Número de Bits para Sub-rede	
Número de Sub-redes	
Número de Bits de Host por Sub-rede	
Número de Hosts Válidos por Sub-rede	
Endereço de Sub-rede para este Endereço IP	
Endereço IP do Primeiro Host nesta Sub-rede	
Endereço IP do Último Host nesta Sub-rede	
Endereço de Broadcast para esta Sub-rede	

Passo 1: Traduzir o endereço IP do host e a máscara de sub-rede em notação binária.

	172	25	114	250
Endereço IP	10101100	11001000	01110010	11111010
	11111111	11111111	11111111	11000000
Máscara de Sub-Rede	255	255	255	192

Passo 2: Determinar a rede (ou sub-rede) à qual este endereço de host pertence.

1. Desenhe uma linha sob a máscara.
2. Realize uma operação AND entre bits do Endereço IP e da Máscara de Sub-rede.

Nota: 1 AND 1 resulta em um 1, 0 AND qualquer coisa resulta em 0.

3. Expresse o resultado em notação decimal com pontos.
4. O resultado é o Endereço de Sub-rede desta Sub-rede, que é **172.25.114.192**

	172	25	114	250
Endereço IP	10101100	11001000	01110010	11111010
Máscara de Sub-Rede	11111111	11111111	11111111	11000000
Endereço de Sub-rede	10101100	11001000	01110010	11000000
	172	25	114	192

Adicione essas informações à tabela:

Endereço de Sub-rede para este	172.25.114.192
Endereço IP	

Passo 3: Determinar que bits no endereço contêm informações de rede e quais contêm informações de host.

1. Desenhe o *Major Divide* (M.D.) como uma linha ondulada onde os 1s na máscara de rede principal terminam (também a máscara se não houve sub-rede). Em nosso exemplo, a máscara de rede principal é 255.255.0.0, ou os primeiros 16 bits mais à esquerda.
2. Desenhe o *Subnet Divide* (S.D.) como uma linha reta na qual os 1s na máscara de rede determinada terminam. As informações de rede terminam onde os 1s na máscara terminam.

		M.D.		S.D.	
IP Address	10101110	11001000	01110010	11111010	
Subnet Mask	11111111	11111111	11111111	11000000	
Subnet Add.	10001010	11001000	01110010	11000000	
← 10 bits →					

3. O resultado é o Número de Bits de Sub-rede, que podem ser determinados pela contagem simples do número de bits entre M.D. e S.D., que, neste caso, é 10 bits.

Passo 4: Determinar as faixas de bit para sub-redes e hosts.

1. Rotule a *faixa de contagem de sub-redes* entre M.D. e S.D. Esta faixa contém os bits sendo incrementados para criar os números ou endereços de sub-rede.
2. Rotule a *faixa de contagem de hosts* entre S.D. e os últimos bits na extremidade à direita. Esta faixa contém os bits sendo incrementados para criar os números ou endereços de host.

	M.D.		S.D.	
IP Address	10101110	11001000	01110010	11 111010
Subnet Mask	11111111	11111111	11111111	11 000000
Subnet Add.	10001010	11001000	01110010	11 000000
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> ← subnet counting range → ← host counting range → </div>				

Passo 5: Determinar a faixa de endereços de host disponíveis nesta sub-rede e o endereço de broadcast nesta sub-rede.

1. Copie todos os bits de rede/sub-rede do endereço de rede (isto é, todos os bits antes do S.D.).
2. Na parte de host (à direita do S.D.), faça os bits de host totalmente 0s exceto o bit mais à direita (ou bit menos significativo), que você tornará 1. Isso nos dá o *primeiro* endereço IP válido da sub-rede, que é a *primeira parte* do resultado para *Faixa de Endereços Válidos para esta Sub-rede*, que, no exemplo, é **172.25.114.193**.
3. A seguir, na parte de host (à direita do S.D.), faça os bits de host totalmente 1s exceto o bit mais à direita (ou bit menos significativo), que você tornará 0. Isso nos dá o *último* endereço IP válido da sub-rede, que é a *última parte* do resultado para *Faixa de Endereços Válidos para esta Sub-rede*, que, no exemplo, é **172.25.114.254**.
4. Na parte de host (à direita do S.D.), torne todos os bits de host 1s. Isso nos dá o endereço IP de broadcast nesta sub-rede. Este é o resultado para *Endereço de Broadcast desta Sub-rede*, que, no exemplo, é **172.25.114.255**.

	M.D.		S.D.	
IP Address	10101100	11001000	01110010	11 111010
Subnet Mask	11111111	11111111	11111111	11 000000
Subnet Add.	10101100	11001000	01110010	11 000000
<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> ← subnet counting range → ← host counting range → </div>				
First Host	10101100	11001000	01110010	11 000001
	172	25	114	193
Last Host	10101100	11001000	01110010	11 111110
	172	25	114	254
Broadcast	10101100	11001000	01110010	11 111111
	172	25	114	255

Vamos adicionar algumas dessas informações a nossa tabela:

Endereço IP do Host	172.25.114.250
Máscara de Rede Principal	255.255.0.0 (/16)
Endereço de Rede Principal (Base)	172.25.0.0
Endereço de Broadcast da Rede Principal	172.25.255.255
Número Total de Bits de Host Número de Hosts	16 bits ou 2^{16} ou 65.536 no total de hosts $65.536 - 2 = 65.534$ hosts válidos
Máscara de Sub-Rede	255.255.255.192 (/26)
Número de Bits para Sub-rede Número de Sub-redes	
Número de Bits de Host por Sub-rede Número de Hosts Válidos por Sub-rede	
Endereço de Sub-rede para este Endereço IP	
Endereço IP do Primeiro Host nesta Sub-rede	
Endereço IP do Último Host nesta Sub-rede	
Endereço de Broadcast para esta Sub-rede	

Passo 6: Determinar o número de sub-redes.

O número de sub-redes é determinado pela quantidade de bits que está na *faixa de contagem da sub-rede* (neste exemplo, 10 bits).

Utilize a fórmula 2^n , onde n é o número de bits na *faixa de contagem de sub-rede*.

1. $2^{10} = 1024$

Número de Bits para Sub-rede Número de Sub-redes (todos 0s utilizados, todos 1s não utilizados)	10 bits $2^{10} = 1024$ sub-redes
---	--------------------------------------

Passo 7: Determinar o número de hosts válidos por sub-rede.

O número de hosts por sub-rede é determinado pela quantidade de bits de host (neste exemplo, 6 bits) menos 2 (1 para o endereço de sub-rede e 1 para o endereço de broadcast da sub-rede).

$2^6 - 2 = 64 - 2 = 62$ hosts por sub-rede

Número de Bits de Host por Sub-rede Número de Hosts Válidos por Sub-rede	6 bits $2^6 - 2 = 64 - 2 = 62$ hosts por sub-rede
---	--

Passo 8: Respostas Finais

Endereço IP do Host	172.25.114.250
Máscara de Sub-Rede	255.255.255.192 (/26)
Número de Bits para Sub-rede Número de Sub-redes	10 bits $2^{10} = 1024$ sub-redes
Número de Bits de Host por Sub-rede Número de Hosts Válidos por Sub-rede	6 bits $2^6 - 2 = 64 - 2 = 62$ hosts por sub-rede
Endereço de Sub-rede para este Endereço IP	172.25.114.192
Endereço IP do Primeiro Host nesta Sub-rede	172.25.114.193
Endereço IP do Último Host nesta Sub-rede	172.25.114.254
Endereço de Broadcast para esta Sub-rede	172.25.114.255

Tarefa 2: Desafio

Para todos os problemas:

Crie uma Planilha de Sub-redes para mostrar e registrar todo o trabalho para cada problema.

Problema 1

Endereço IP do Host	172.30.1.33
Máscara de Sub-Rede	255.255.255.0
Número de Bits para Sub-rede	
Número de Sub-redes	
Número de Bits de Host por Sub-rede	
Número de Hosts Válidos por Sub-rede	
Endereço de Sub-rede para este Endereço IP	
Endereço IP do Primeiro Host nesta Sub-rede	
Endereço IP do Último Host nesta Sub-rede	
Endereço de Broadcast para esta Sub-rede	

Problema 2

Endereço IP do Host	172.30.1.33
Máscara de Sub-Rede	255.255.255.252
Número de Bits para Sub-rede	
Número de Sub-redes	
Número de Bits de Host por Sub-rede	
Número de Hosts Válidos por Sub-rede	

Endereço de Sub-rede para este Endereço IP	
Endereço IP do Primeiro Host nesta Sub-rede	
Endereço IP do Último Host nesta Sub-rede	
Endereço de Broadcast para esta Sub-rede	

Problema 3

Endereço IP do Host	192.192.10.234
Máscara de Sub-Rede	255.255.255.0
Número de Bits para Sub-rede	
Número de Sub-redes	
Número de Bits de Host por Sub-rede	
Número de Hosts Válidos por Sub-rede	
Endereço de Sub-rede para este Endereço IP	
Endereço IP do Primeiro Host nesta Sub-rede	
Endereço IP do Último Host nesta Sub-rede	
Endereço de Broadcast para esta Sub-rede	

Problema 4

Endereço IP do Host	172.17.99.71
Máscara de Sub-Rede	255.255.0.0
Número de Bits para Sub-rede	
Número de Sub-redes	
Número de Bits de Host por Sub-rede	
Número de Hosts Válidos por Sub-rede	
Endereço de Sub-rede para este Endereço IP	
Endereço IP do Primeiro Host nesta Sub-rede	
Endereço IP do Último Host nesta Sub-rede	
Endereço de Broadcast para esta Sub-rede	

Problema 5

Endereço IP do Host	192.168.3.219
Máscara de Sub-Rede	255.255.255.0
Número de Bits para Sub-rede	

Número de Sub-redes	
Número de Bits de Host por Sub-rede	
Número de Hosts Válidos por Sub-rede	
Endereço de Sub-rede para este Endereço IP	
Endereço IP do Primeiro Host nesta Sub-rede	
Endereço IP do Último Host nesta Sub-rede	
Endereço de Broadcast para esta Sub-rede	

Problema 6

Endereço IP do Host	192.168.3.219
Máscara de Sub-Rede	255.255.255.252
Número de Bits para Sub-rede	
Número de Sub-redes	
Número de Bits de Host por Sub-rede	
Número de Hosts Válidos por Sub-rede	
Endereço de Sub-rede para este Endereço IP	
Endereço IP do Primeiro Host nesta Sub-rede	
Endereço IP do Último Host nesta Sub-rede	
Endereço de Broadcast para esta Sub-rede	

Tarefa 3: Limpeza

Remova qualquer coisa que tenha sido trazida ao laboratório e deixe a sala pronta para a próxima aula.