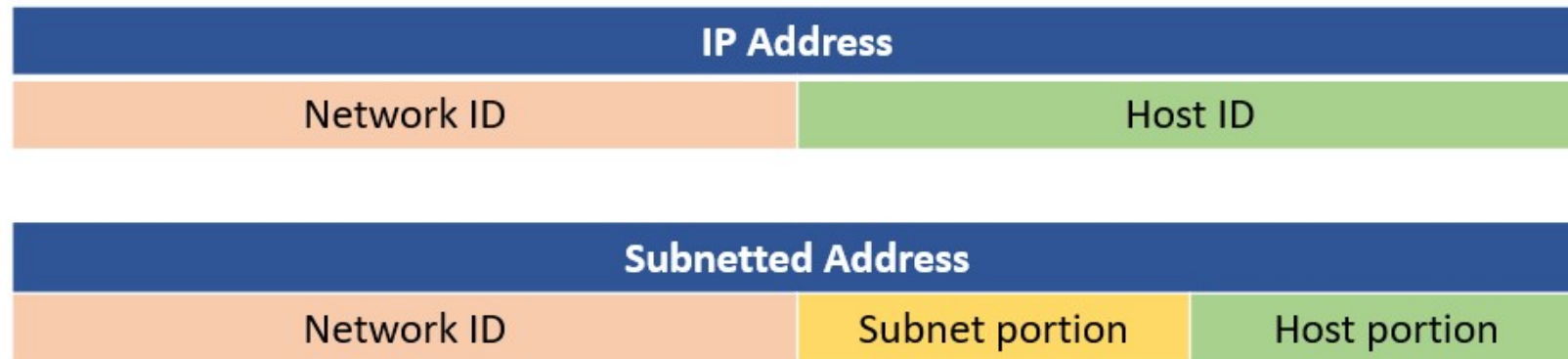


Endereçamento IP



(Subnetting)

1. CONVERSÃO BINÁRIO-DECIMAL

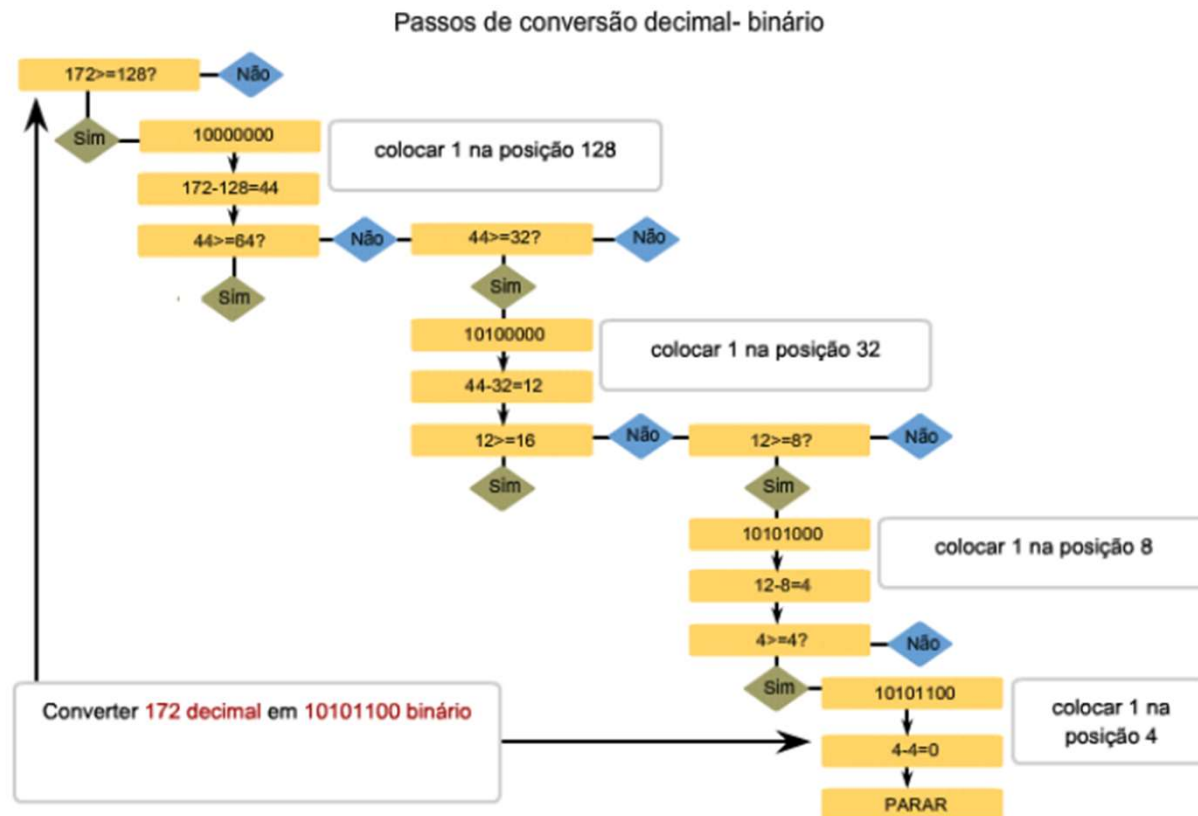
Conversão Binário-Decimal 8 bits

Exemplo: $10000101_{(2)} = ?_{(10)}$

1	0	0	0	0	1	0	1	8 bits
7	6	5	4	3	2	1	0	Posições de 0 a 7
2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0	Potências de base 2
128	64	32	16	8	4	2	1	Valores absolutos

$$128 + 4 + 1 = 133$$

Logo, $10000101_{(2)} = 133_{(10)}$



2. DETERMINAR ENDEREÇO DE REDE E BROADCAST MÉTODO BINÁRIO

AND com máscara de sub-rede padrão

Todo endereço IP precisa ser acompanhado por uma máscara de sub-rede. Para os computadores e roteadores determinarem a porção de rede ou sub-rede de um endereço IP, eles fazem um AND entre o endereço IP e a máscara de sub-rede.

Máscaras de sub-rede padrão:

Classe A: 255.0.0.0
Classe B: 255.255.0.0
Classe C: 255.255.255.0

Operação AND:

1 AND 1 = 1
1 AND 0 = 0
0 AND 1 = 0
0 AND 0 = 0

AND com máscara de sub-rede padrão

Exemplo: Endereço IP: 192.100.10.33

- Informações obtidas a partir do endereço considerando máscara de sub-rede padrão:

Classe do endereço: **C**

Porção de rede: **192.100.10.33**

Porção de host: 192.168.10.**33**

1º octeto em:
Classe A: 1 à 127
Classe B: 128 à 191
Classe C: 192 à 223

- Processo AND realizado em binário por computadores e roteadores:

Endereço IP:	11000000.01100100.00001010	00100001	(192.100.10.33)
Máscara de sub-rede padrão:	11111111.11111111.11111111	00000000	(255.255.255.0)
AND:	11000000.01100100.00001010	00000000	(192.100.10.0)
	Rede	Host	

AND com máscara de sub-rede padrão

Continuando...

Endereço IP:	11000000.01100100.00001010.00100001	(192.100.10.33)	
Máscara de sub-rede padrão:	11111111.11111111.11111111.00000000	(255.255.255.0)	
AND:	11000000.01100100.00001010.00000000	(192.100.10.0)	
	Rede	Host	
	11000000.01100100.00001010	11111111	(192.100.10.255)

Parte de Host em 0 = Endereço de Rede
(192.100.10.0)

Parte de Host em 1 = Endereço de Broadcast
(192.100.10.255)

AND com máscara de sub-rede personalizada

Para criar uma máscara de sub-rede personalizada, é necessário “pedir bits emprestados” da porção de host do endereço para criar um endereço de sub-rede entre a porção de rede e de host de um endereço IP.

Classificação de Endereços IP

AND com máscara de sub-rede personalizada

Exemplo:

Endereço IP: 192.100.10.33

Máscara de sub-rede: 255.255.255.240

Endereços de sub-redes para
a máscara personalizada

192.100.10.0	
192.100.10.16	
192.100.10.32	
192.100.10.48	192.100.10.128
192.100.10.64	192.100.10.144
192.100.10.80	192.100.10.160
192.100.10.96	192.100.10.176
192.100.10.112	192.100.10.192
	192.100.10.208
	192.100.10.224
	192.100.10.240

	Rede	Sub rede	Host	
Endereço IP:	11000000.01100100.00001010	.0010	0001	(192.100.10.33)
Máscara de sub-rede padrão:	11111111.11111111.11111111	.1111	0000	(255.255.255.240)
AND:	11000000.01100100.00001010	.0010	0000	(192.100.10.32)

4 bits emprestados da parte de host do
endereço para a máscara de subrede
personalizada.

O processo AND mostra a qual subrede
o endereço IP 192.100.10.33 pertence:
192.100.10.32.

AND com máscara de sub-rede personalizada

Continuando...

	Rede	Sub rede	Host	
Endereço IP:	11000000.01100100.00001010	.0010	0001	(192.100.10.33)
Máscara de sub-rede padrão:	11111111.11111111.11111111	.1111	0000	(255.255.255.240)
AND:	11000000.01100100.00001010	.0010	0000	(192.100.10.32)
	11000000.01100100.00001010	.0010	1111	(192.100.10.47)

Parte de Host em 0 = Endereço de Rede
(192.100.10.32)

Parte de Host em 1 = Endereço de Broadcast
(192.100.10.47)

3. DETERMINAR ENDEREÇO DE REDE E BROADCAST (Método Prático)

Classific

Endereço IP: 192.168.10.97 – Classe C
Máscara de sub-rede: 255.255.255.224 ou /27

Qual o endereço da rede?

- Em que octeto do endereço IP ocorre a transição de 1s para 0s da máscara de sub-rede? **4º. Octeto**
- Qual o bloco de variação entre as redes? **A máscara de sub-rede fornece esta informação. $256-224 = 32$ (As sub-redes terão ID 0, 32, 64, 96, 128)**
- Qual o múltiplo de 32 mais próximo do número presente no octeto em questão? **96. O endereço de rede será então 192.168.10.96**

Qual o endereço de broadcast?

- Qual o ID da próxima sub-rede? **$96 + 32 = 128$, então, 192.168.10.128**
- Retire o 1 deste valor e terá o ID de broadcast. **$128 - 1 = 127$, então, 192.168.10.127**

Qual o intervalo de hosts?

- **192.168.10.97 à 192.168.10.126**

Endereço IP: 65.223.39.8 – Classe A
Máscara de sub-rede: 255.255.240.0 ou /20

Qual o endereço da rede?

- Em que octeto do endereço IP ocorre a transição de 1s para 0s da máscara de sub-rede? **3º. Octeto**
- Qual o bloco de variação entre as redes? **A máscara de sub-rede fornece esta informação. $256 - 240 = 16$ (As sub-redes terão ID 65.223.0.0, 65.223.16.0, 65.223.32.0, 65.223.48.0, 65.223.64.0...)**
- Qual o múltiplo de 16 imediatamente inferior ao número presente no octeto em questão? **48. O endereço de rede será então 65.223.48.0**

Qual o endereço de broadcast?

- Qual o ID da próxima sub-rede? **$48 + 16 = 64$, então, 65.223.64.0**
- Retire o 1 deste valor e terá o ID de broadcast. **$64 - 1 = 63$, então, 65.223.63.255**

Qual o intervalo de hosts?

- **65.223.48.1 à 65.223.63.254**

4. DETERMINAR QUANTIDADES DE REDES E HOSTS

Classific

Número de Sub-redes

Número de sub-redes = 2^n
Onde n = número de bits emprestados

Se você pegar emprestado três bits da parte de host do endereço, use esta fórmula para determinar o número total de sub-redes.

195.223.50.000 | 00000

Seria 2^3 ou $2 \times 2 \times 2 = 8$ sub-redes.
A nova máscara seria 255.255.255.224

3 bits em 1 = $128+64+32$

Número de hosts por sub-rede

Número de hosts por sub-rede = $2^n - 2$
Onde n = número de bits que sobraram para host

Se restaram 5 bits na parte de host do endereço, use esta fórmula para encontrar o número de hosts por sub-rede.

195.223.50.000 | 00000

Seria $2^5 - 2$ ou $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 32 - 2 = 30$ hosts

Quando trabalhamos com o número de hosts por sub-rede, temos que subtrair 2 endereços do range. O primeiro endereço em cada range é a identificação da sub-rede. O último endereço em cada range é o endereço de broadcast. Esses dois endereços não podem ser atribuídos a nenhum dispositivo na rede.

Exemplo:

200.175.14.0
3 sub-redes necessárias
45 hosts por sub-rede

Classe do endereço: **C**

Máscara de sub-rede padrão: **255.255.255.0**

Bits emprestados da parte de host para sub-rede: **2**

Nova máscara: **255.255.255.192** (128+64)

Número total de sub-redes: **$2^2 = 4$ sub-redes**

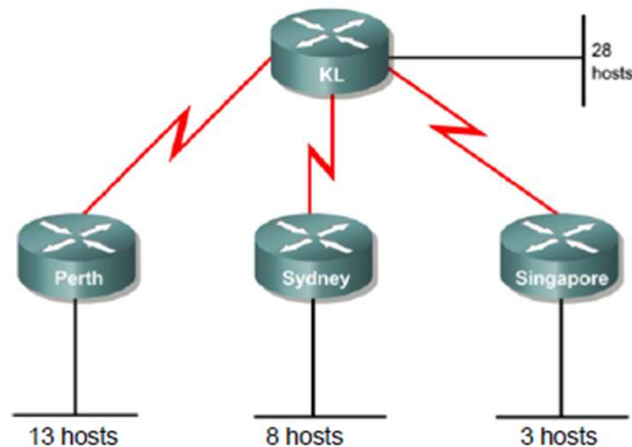
Número total de hosts por sub-rede: **$2^6 - 2 = 62$ hosts**

Intervalo de hosts em cada sub-rede:

Rede	Hosts	Broadcast
200.175.14.0	.1 à .62	200.175.14.63
200.175.14.64	.65 à .126	200.175.14.127
200.175.14.128	.129 à .190	200.175.14.191
200.175.14.192	.193 à .254	200.175.14.255

5.ENDEREÇAMENTO SUB-REDES (cenário)

Endereço IP: 195.89.228.0 /24



• Levando em consideração o requisito, hosts por sub-rede, vamos procurar uma máscara que atenda pelo menos 28 endereços.

1º. Quantos bits serão utilizados para a parte de host?

5 bits, pois $2^5 = 32 - 2$, 30 endereços de host disponíveis.

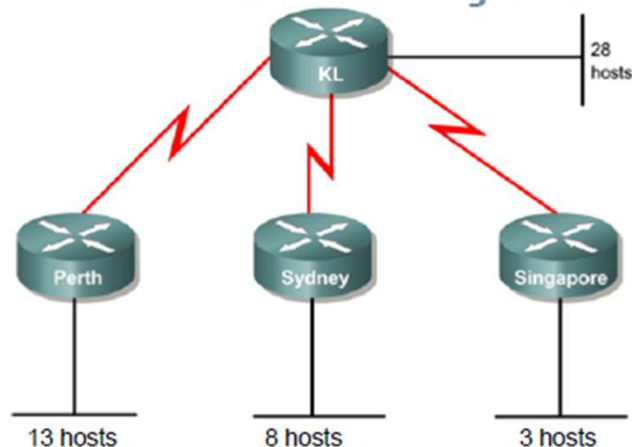
2º. Quantos bits sobraram para sub-rede, tomando como referência a máscara classfull 255.255.255.0?

3 bits. Já haviam sido utilizados 5 bits para host, sobraram 3 bits para sub-rede. 2^3 , 8 sub-redes, atendendo o requisito de 7 na topologia.

3º. Qual será a nova máscara a ser utilizada para endereçar a rede acima?

255.255.255.224 (224 = 128+64+32), 24 bits da máscara padrão, mais os 3 bits da sub-rede. Em notação de contagem de bits, ou cideirizada, teríamos um /27.

Endereço IP: 195.89.228.0 /24

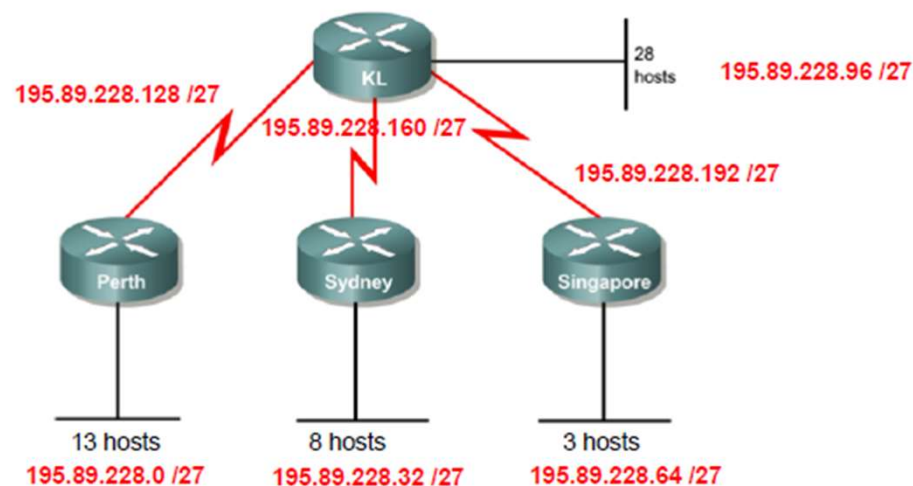


4º. Qual será o tamanho do bloco de endereços de cada sub-rede, ou seja, qual o fator de variação entre as sub-redes?

32. Podemos encontrar esse valor subtraindo 256, da máscara obtida, 224.

5º. Quais serão os endereços de rede, broadcast e intervalo de host em cada sub-rede?

Rede	Hosts	Broadcast
195.89.228.0	.1 à .30	195.89.228.31
195.89.228.32	.33 à .62	195.89.228.63
195.89.228.64	.65 à .94	195.89.228.95
195.89.228.96	.97 à .126	195.89.228.127
195.89.228.128	.129 à .158	195.89.228.159
195.89.228.160	.161 à .190	195.89.228.191
195.89.228.192	.193 à .222	195.89.228.223
195.89.228.224	.225 à .254	195.89.228.255



Utilizando este esquema de endereçamento, teremos um desperdício considerável de endereços de host em cada sub-rede, por exemplo, em cada enlace serial, temos 28 endereços desperdiçados. Cada sub-rede suporta 30, usamos 2 para as interfaces de cada roteador e sobram 28.

Referências

- IP Addressing and Subnetting Workbook version 2
- Curriculum Cisco CCNA Exploration
- CCNA 4.0 Guia Completo de Estudo