

## Algoritmos decimais para endereçamento IP<sup>1</sup>

Prof. Kalinka Regina Lucas Jaquie Castelo Branco

### Número de rede a partir de um endereço IP

Faça os seguintes passos:

1. Escreva o endereço IP em decimal
2. Copie os decimais correspondentes ao endereço de rede, dependendo da classe do endereço (A, B ou C)
3. Para os outros decimais, escreva 0

Endereço IP (a)	Parte de rede (b)	Número de rede (c)
8.1.4.5	8 (Classe A)	8.0.0.0
130.4.100.1	130.4 (Classe B)	130.4.0.0
199.1.1.4	199.1.1 (Classe C)	199.1.1.0
72.100.2.2	172.100 (Classe B)	172.100.0.0

### Número de sub-rede a partir de um endereço IP e máscara

Faça os seguintes passos:

1. Escreva o endereço IP em decimal
2. Copie os octetos correspondentes em que a máscara é 255
3. Para os outros decimais, escreva 0

Endereço IP	Máscara	Parte de sub-rede	Número da sub-rede
8.1.4.5	255.255.0.0	8.1	8.1.0.0
130.4.100.1	255.255.255.0	130.4.100	130.4.100.0
199.1.1.4	255.255.255.0	199.1.1	199.1.1.0
172.100.2.2	255.255.255.0	172.100.2	172.100.2.0
17.9.44.3	255.255.255.0	17.9.44	17.9.44.0

<sup>1</sup>Retirado do Guia de Certificação do Exame Cisco® CCNA™, de Wendell Odom.

*E se a máscara tiver um número diferente de 255?*

Neste caso, devemos seguir os seguintes passos:

1. Escreva o IP em decimal
2. Escreva a máscara em decimal
3. Identifique o octeto *interessante*, ou seja, aquele que não é 255 ou 0
4. Subtraia o valor do octeto interessante de 256. Este valor é o *multiplicador*
5. Copie os octetos não interessantes (ou *chatos*) do endereço IP à esquerda do octeto interessante
6. Coloque o valor 0 em todos os octetos chatos à direita do seu octeto interessante
7. Para o octeto interessante, descubra o múltiplo do multiplicador mais próximo e *menor* do que o valor do endereço IP

Por exemplo, para o endereço 130.4.101.129 e Máscara 255.255.252.0:

Passo	Descrição	Resultado
1	Endereço IP	130.4.101.129
2	Máscara de rede	255.255.252.0
3	Octeto interessante	3 <sup>o</sup> (252)
4	Multiplicador	256 – 252 = 4
5	Cópia octetos à esquerda	130.4.____
6	0 nos octetos à direita	134.4.____0
7	Múltiplo de 4 mais próximo e menor que 101	100
8	Resultado final	130.4.100.0

Da mesma forma, para o endereço 17.9.44.70 e Máscara 255.255.255.192:

Passo	Descrição	Resultado
1	Endereço IP	17.9.44.70
2	Máscara de rede	255.255.255.192
3	Octeto interessante	4 <sup>o</sup> (192)
4	Multiplicador	256 – 192 = 64
5	Cópia octetos à esquerda	17.9.44.____
6	0 nos octetos à direita	17.9.44.____
7	Múltiplo de 64 mais próximo e menor que 70	64
8	Resultado final	17.9.44.64

## Endereço de *broadcast* a partir de um endereço IP e máscara

Faça os seguintes passos:

1. Escreva o endereço IP em decimal
2. Copie os octetos correspondentes em que a máscara é 255
3. Para os outros octetos, escreva 255

Endereço IP	Máscara	Parte de sub-rede	End. de <i>broadcast</i>
8.1.4.5	255.255.0.0	8.1	8.1.255.255
130.4.100.1	255.255.255.0	130.4.100	130.4.100.255
199.1.1.4	255.255.255.0	199.1.1	199.1.1.255
172.100.2.2	255.255.255.0	172.100.2	172.100.2.255
17.9.44.3	255.255.255.0	17.9.44	17.9.44.255

*E se a máscara tiver um número diferente de 255?*

Neste caso, devemos seguir os seguintes passos:

1. Escreva o IP em decimal
2. Escreva a máscara em decimal
3. Identifique o octeto *interessante*, ou seja, aquele que não é 255 ou 0
4. Subtraia o valor do octeto interessante de 256. Este valor é o *multiplicador*
5. Copie os octetos não interessantes (ou *chatos*) do endereço IP à esquerda do octeto interessante
6. Coloque o valor 255 em todos os octetos chatos à direita do seu octeto interessante
7. Para o octeto interessante, descubra o múltiplo do multiplicador mais próximo e *maior* do que o valor do endereço IP. O octeto de broadcast será esse múltiplo menos 1.

Por exemplo, para o endereço 130.4.101.129 e Máscara 255.255.252.0:

Passo	Descrição	Resultado
1	Endereço IP	130.4.101.129
2	Máscara de rede	255.255.252.0
3	Octeto interessante	3 <sup>o</sup> (252)
4	Multiplicador	256 - 252 = 4
5	Cópia octetos à esquerda	130.4.____.____
6	0 nos octetos à direita	134.4.____.255
7	Múltiplo de 4 mais próximo e maior que 101	104
8	Resultado final	130.4.103.255

Da mesma forma, para o endereço 17.9.44.70 e Máscara 255.255.255.192:

Passo	Descrição	Resultado
1	Endereço IP	17.9.44.70
2	Máscara de rede	255.255.255.192
3	Octeto interessante	4 <sup>o</sup> (192)
4	Multiplicador	256 – 192 = 64
5	Cópia octetos à esquerda	17.9.44.____
6	0 nos octetos à direita	17.9.44.____
7	Múltiplo de 64 mais próximo e maior que 70	128
8	Resultado final	17.9.44.127

### Sub-redes válidas a partir de um endereço IP e máscara

1. Escreva o IP em decimal
2. Escreva a máscara em decimal
3. Identifique o tipo de rede (Classe A, B ou C) e copie os octetos relacionados àquela classe
4. Identifique os octetos para endereços de *host* (valor 0 na máscara de rede) e copie 0 nos octetos correspondentes
5. Escreva 1 no octeto faltante. No caso de haver mais de um octeto para a sub-rede, deve se iniciar com o octeto mais à direita do endereço, com os outros octetos em 0
6. Repita todos os passos, incrementando o valor escrito no último passo até atingir o endereço imediatamente anterior ao broadcast

Por exemplo, para o endereço 10.5.118.3 e Máscara 255.255.255.0:

Passo	Descrição	Resultado
1	Endereço IP	10.5.118.3
2	Máscara de rede	255.255.255.0
3	Cópia dos octetos de rede (Classe A)	10.____.____.____
4	0 nos octetos de <i>hosts</i>	10.____.____.0
5	1 <sup>a</sup> rede válida	10.0.0.0
	2 <sup>a</sup> rede válida	10.0.1.0
	3 <sup>a</sup> rede válida	10.0.2.0
	⋮	
	65535 <sup>a</sup> rede válida	10.255.253.0
	65536 <sup>a</sup> rede válida	10.255.254.0

Neste caso, o número de sub-redes será dado por  $2^{b_{sub}}$ , sendo  $b_{sub}$  o número de bits reservado ao endereçamento de sub-redes, este dado pela subtração  $32 - b_{rede} - b_{host}$ , sendo  $b_{rede}$  o número de bits utilizado para o endereçamento da rede, dada pela sua classe, e  $b_{host}$  o número de bits para o endereçamento de hosts, dada pela máscara de rede. No nosso exemplo, existem  $2^{32-8-8} = 2^{16} = 65536$  redes válidas.

*E se a máscara tiver um número diferente de 255?*

Neste caso, devemos seguir os seguintes passos:

1. Escreva o IP em decimal.
2. Escreva a máscara em decimal.
3. Copie os octetos de rede baseado na classe da rede.
4. Caso haja octetos 0 na máscara (indicando pelo menos um octetos para *hosts*), copie 0 para o octeto correspondente.
5. Identifique o octeto *interessante*, ou seja, aquele que não é 255 ou 0.
6. Subtraia o valor do octeto interessante de 256. Este valor é o *incrementador*.
7. Copie 0 para todos os octetos de sub-rede.
8. Escreva 0 no octeto faltante. No caso de haver mais de um octeto para a sub-rede, deve se iniciar com o octeto mais à direita do endereço. Os octetos de *host*, caso existam, devem permanecer 0.
9. Repita todos os passos, incrementando o valor do octeto de sub-rede com o valor do *incrementador* até atingir 256. Caso mais de um octeto esteja sendo utilizado para o endereço de sub-rede, o octeto imediatamente à esquerda é incrementado de 1, e o octeto à esquerda é zerado (como se, ao atingir o 256, fizéssemos a operação de *vai um* da adição). Essa operação é realizada até que os octetos de sub-rede superiores atinjam 255. O último endereço será a sub-rede de *broadcast*.

Por exemplo, para o endereço 130.4.101.129 e Máscara 255.255.252.0:

Passo	Descrição	Resultado
1	Endereço IP	130.4.101.129
2	Máscara de rede	255.255.252.0
3	Octetos de rede (Classe B)	134.4.____.____
4	Octetos de <i>host</i>	134.4.____.0
5	Octeto interessante	3 <sup>o</sup> (252)
6	Incrementador	256 – 252 = 4
5	1 <sup>a</sup> rede válida	134.4.0.0
	2 <sup>a</sup> rede válida	134.4.4.0
	3 <sup>a</sup> rede válida	134.4.8.0
	4 <sup>a</sup> rede válida	134.4.12.0
	5 <sup>a</sup> rede válida	134.4.16.0
	⋮	
	63 <sup>a</sup> rede válida	134.4.248.0
	64 <sup>a</sup> rede válida	134.4.252.0

Da mesma forma, para o endereço 17.9.44.70 e Máscara 255.255.255.192:

Passo	Descrição	Resultado
1	Endereço IP	17.9.44.70
2	Máscara de rede	255.255.255.192
3	Octetos de rede (Classe A)	17.____.____.____
4	Octetos de <i>host</i> (nenhum)	17.____.____.____
5	Octeto interessante	4 <sup>o</sup> (192)
6	Incrementador	256 – 192 = 64
5	1 <sup>a</sup> rede válida	17.0.0.0
	2 <sup>a</sup> rede válida	17.0.0.64
	3 <sup>a</sup> rede válida	17.0.0.128
	4 <sup>a</sup> rede válida	17.0.0.192
	5 <sup>a</sup> rede válida	17.0.1.0
	6 <sup>a</sup> rede válida	17.0.1.64
	⋮	
	262143 <sup>a</sup> rede válida	17.255.255.128
	262144 <sup>a</sup> rede válida	17.255.255.192