

Fundamentos de Redes de Computadores

Aula 5 - Endereçamento IP

INTRODUÇÃO



Na aula anterior estudamos as principais funções da camada de rede e o protocolo IP. Nesta aula, analisaremos o endereçamento IP.

Além disso, examinaremos como usar o roteamento para encontrar o site procurado na internet.

Bons estudos!

OBJETIVOS



Identificar os tipos de endereço IP;

Conhecer o roteamento.

ENDEREÇO IP

Um endereço IP é formado por 32 bits (4 bytes), em que cada byte é chamado de **octeto**, ou seja o endereço IP é formado por 4 octetos, conforme ilustram os campos W, X, Y, Z na Figura 1, a seguir.

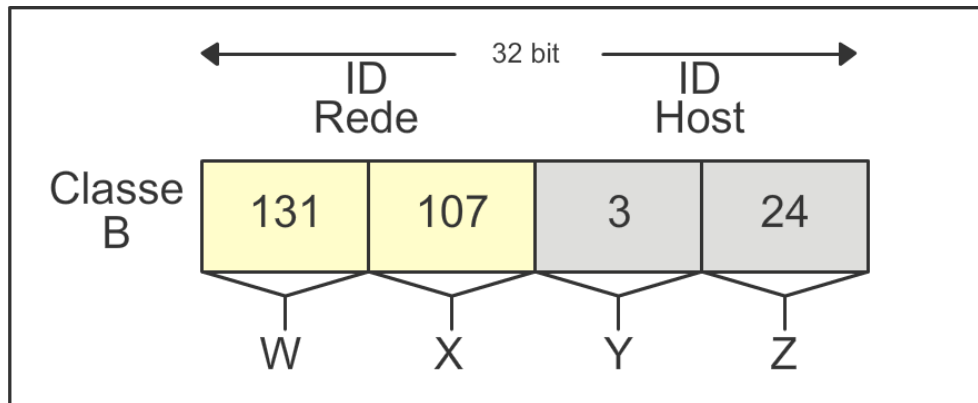


Figura 1 - Endereço IP
Fonte Autor

O endereço IP funciona como o identificador lógico para uma interface de rede, caracterizando-se como um endereço hierárquico, pois tem a informação de qual é a rede em que a máquina está (id de rede ou network id) e qual é o identificador da máquina naquela rede (id host ou host id). Para isso, parte dos octetos irá definir o id da rede e parte o id do host (Figura 1).



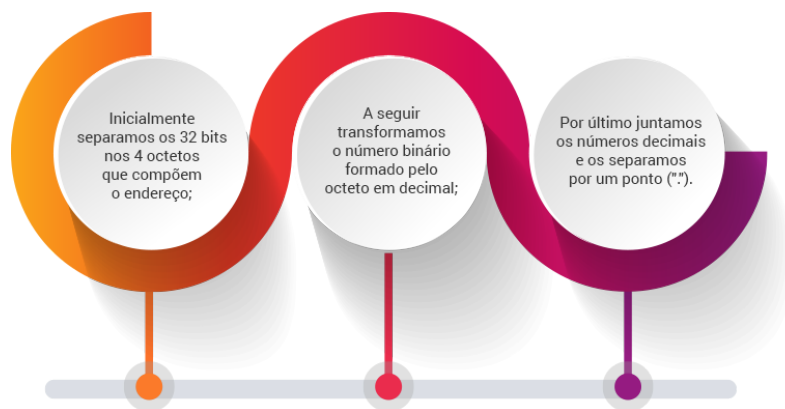
Fonte:

Dessa maneira, ao contrário do endereço físico da interface o endereço ip muda à medida que deslocamos o host de uma rede para outra.

O endereço IP utiliza uma Notação Decimal Pontuada em que cada octeto é representado por um número decimal (de 0 a 255) separados por um ponto (".").

O endereço IP: 11010000 11110101 00011100 10000011, por exemplo é representado por 208.245.28.131.

Vejamos como isso é feito:



Anna Frajtova / Shutterstock

Dessa forma, temos:

A Fig. 2 mostra como é realizada a conversão de binário para decimal. Observe:

128 2 ⁷	64 2 ⁶	32 2 ⁵	16 2 ⁴	8 2 ³	4 2 ²	2 2 ¹	1 2 ⁰	Decimal
0	0	0	0	0	0	0	0	0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 + 0 = 0
0x128	0x64	0x32	0x16	0x8	0x4	0x2	0x1	
0	0	0	0	1	0	1	0	0 + 0 + 0 + 0 + 8 + 0 + 2 + 0 = 10
0x128	0x64	0x32	0x16	1x8	0x4	1x2	0x1	
0	0	1	0	1	1	0	0	0 + 0 + 32 + 0 + 8 + 4 + 0 + 0 = 44
0x128	0x64	1x32	0x16	1x8	1x4	0x2	0x1	
0	1	0	0	0	0	1	1	0 + 64 + 0 + 0 + 0 + 0 + 2 + 1 = 67
0x128	1x64	0x32	0x16	0x8	0x4	1x2	1x1	
0	1	1	0	0	1	0	1	0 + 64 + 32 + 0 + 0 + 4 + 0 + 1 = 101
0x128	1x64	1x32	0x16	0x8	1x4	0x2	1x1	
1	0	0	1	0	1	1	0	128 + 0 + 0 + 16 + 0 + 4 + 2 + 0 = 150
1x128	0x64	0x32	1x16	0x8	1x4	1x2	0x1	

Fig. 2 Método de conversão de binário para decimal.

Fonte: Prof. Antonio Sergio Alves Cavalcante - Cedido ao autor.

Um octeto pode possuir valores de 0 a 255 em decimal, já que em binário pode ir de 00000000 (8 zeros) a 11111111 (8 uns).

Assista ao vídeo **“Macete - Conversão Binária para Decimal”** para entender melhor a conversão de binários para decimal.

VÍDEO

Fonte da Imagem:

Como vimos, o endereço IP possui informações de qual é a rede da estação e qual o id do host naquela rede. Como o endereço IP tem tamanho fixo, uma das opções seria dividir o endereço IP em duas metades, dois octetos para identificar a rede e dois octetos para o host (Figura 2). Entretanto, isto engessaria o endereçamento pois só poderíamos ter 65.536 (216) redes, cada uma com 65.536 (216) hosts. Uma rede que possuísse apenas 100 hosts estaria utilizando um endereçamento de rede com capacidade de 65.536 estações, o que também seria um desperdício.

ENDEREÇAMENTO POR CLASSES (CLASS FULL)

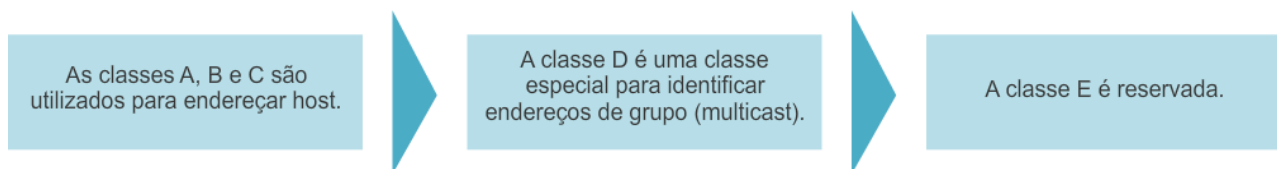
A forma original encontrada para determinar a porção rede e porção host do endereço foi adotar **classes de endereço**.

As classes originalmente utilizadas na internet são A, B, C, D e E, conforme mostrado na Figura 3 a seguir.

	Classes	Faixa (range) das classes (1º octeto)			Regra N bits de rede e H bits de host
End. de Internet (unicast)	A	00000000 0	A	01111111 127	8 bits rede e 24 bits host NNNNNNNN HHHHHHHH HHHHHHHH HHHHHHHH
	B	10000000 128	A	10111111 191	16 bits rede e 16 bits host NNNNNNNN NNNNNNNN HHHHHHHH HHHHHHHH
	C	11000000 192	A	11011111 223	24 bits rede e 8 bits host NNNNNNNN NNNNNNNN NNNNNNNN HHHHHHHH
Multicast	D	11100000 224	A	11101111 239	Cada endereço representa um grupo multicast IP
Teste ou uso futuro	E	11110000 240	A	11111111 255	Endereços para teste ou uso futuro.

Fig. 3 Classes de Endereço IP.

Fonte: Prof Antonio Sergio Alves Cavalcante – Cedido ao autor.



Veja, a seguir, algumas especificações dessas classes:

A classe A utiliza 1 octeto para network id e 3 octetos para host id.

A classe B utiliza 2 octetos para network id e 2 octetos para host id, enquanto um endereço de classe C utiliza 3 octetos para rede e 1 octeto para host id.

Devemos observar que os octetos para network id são sempre os primeiros a partir a esquerda. Por exemplo, no IP classe A 10.15.30.50 o network id 10 e o host id 15.30.50.

A distinção entre as classes de endereço é realizada pelo valor do primeiro octeto (o mais a esquerda) do endereço, veja na Figura 4, abaixo, o range de endereços de cada classe.

	Número de Redes	Número de Hosts por Rede	Intervalo dos Network ID's (1º Byte)
Classe A	126	16.777.214	1 - 126
Classe B	16.384	65.535	128 - 191
Classe C	2.097.152	254	192 - 223

Figura 4 - Classes de Endereço para hosts

Fonte: Autor

Com essa divisão, é possível acomodar um pequeno número de redes muito grandes (classe A) e um grande número de redes pequenas (classe C). Clique nos botões “check” abaixo e observe:

Classe A

Possui endereços suficientes para endereçar 126 redes diferentes com até 16.777.214 hosts (estações) cada uma.

Classe B

Possui endereços suficientes para endereçar 16.384 redes diferentes com até 65.535 hosts (estações) cada uma.

Classe C

Possui endereços suficientes para endereçar 2.097.152 redes diferentes com até 254 hosts (estações) cada uma.



Fonte:

Os hosts com mais de uma interface de rede (caso dos roteadores ou máquinas interligadas à mais de uma rede, mas que não efetuam a função de roteamento) possuem um endereço IP para cada uma. Um endereço IP identifica não uma máquina, mas uma conexão à rede.

Atenção

, O endereçamento baseado em classes não é mais empregado na internet. Hoje o endereçamento é chamado sem classe (class less), que iremos estudar logo a seguir.

Alguns endereços são reservados para funções especiais:

Endereço de Rede

Identifica a própria rede e não uma interface de rede específica, representado por todos os bits de host id com o valor ZERO.

Exemplos de endereços:

- 19.0.0.0 - identifica a rede 19 (endereço classe A)
- 139.40.0.0 - identifica a rede 139.40 (endereço classe B)
- 199.27.90.0 - identifica a rede 199.27.90 (endereço classe C)

Endereço de Broadcast

Identifica todas as máquinas na rede específica, representado por todos os bits de hostid com o valor UM.

Exemplos de endereços:

- 19.255.255.255 - endereço de broadcast na rede 19.0.0.0
- 139.40.255.255 - endereço de broadcast na rede 139.40.0.0
- 199.27.90.255 - endereço de broadcast na rede 199.27.90.0

Portanto, em cada rede A, B ou C, são reservados o primeiro endereço e o último, sendo que eles não podem, portanto, serem usados por interfaces de rede. A Figura 5 exemplifica a situação.

Classe A				
115 01110011	0 00000000	0 00000000	0 00000000	End. REDE
115 01110011	255 11111111	255 11111111	255 11111111	End. BROADCAST da REDE
Classe B				
165 10100101	32 00100000	0 00000000	0 00000000	End. REDE
165 10100101	32 00100000	255 11111111	255 11111111	End. BROADCAST da REDE
Classe C				
192 11000000	255 11111111	255 11111111	0 00000000	End. REDE
192 11000000	255 11111111	255 11111111	255 11111111	End. BROADCAST da REDE

Fig. 5 Endereços de Rede e Broadcast.

Fonte: Fonte: Prof. Antonio Sergio Alves Cavalcante - cedido ao autor.

Endereço de Broadcast Limitado

Identifica um broadcast na própria rede, sem especificar a que rede pertence. Representado por todos os bits do endereço iguais a UM = 255.255.255.255.

Endereço de Loopback

Também chamado localhost, identifica a própria máquina. Serve para enviar uma mensagem para a própria máquina rotear para ela mesma, ficando a mensagem no nível IP, sem ser enviada à rede. Este endereço é 127.0.0.1. Permite a comunicação interprocessos (entre aplicações) situados na mesma máquina.

Exemplo

, Clique [aqui](#) (galeria/aula5/docs/a05_05_01.pdf) para visualizar alguns exemplos de **endereçamento de máquinas situadas na mesma rede e em redes diferentes**.

ENDEREÇAMENTO SEM CLASSES (CLASS LESS)

O endereçamento por classes (Class Full) estudado anteriormente, não era eficiente na distribuição de endereços. Cada rede na internet, tenha ela 5, 200, 2.000 ou 30 máquinas deveria ser compatível com uma das classes de endereços. Dessa forma, uma rede com 10 estações receberia um endereço do tipo classe C, com capacidade de endereçar 254 hosts, mais dois endereços um para rede e outro de broadcast, totalizando 256 IP possíveis. Isto significa um desperdício de 244 endereços. Da mesma forma, uma rede com 2.000 hosts receberia uma rede do tipo classe B, e dessa forma causaria um desperdício de mais de 63.500 endereços.



Fonte da Imagem:

Com o crescimento da internet, o número de redes a serem interconectadas aumentou dramaticamente, causando o agravamento do problema de disponibilidade de endereços IP, especialmente o desperdício de endereços em classes C e B. Visando diminuir o desperdício, aumentando a quantidade de endereços disponíveis sem afetar o funcionamento dos sistemas existentes decidiu-se flexibilizar o conceito de classes - onde a divisão entre rede e host ocorre somente a cada 8 bits.

Para conseguir essa flexibilização, foi criada a **máscara de subrede** que, além de dividir a rede em subredes, permitiu realizar o endereçamento sem classes, já que determina a porção rede (network id) e a porção host (host id) do endereço.

Fonte da Imagem:

A máscara de subrede, da mesma forma que o endereço IP, é formada por 4 octetos com uma sequência contínua de 1, seguida de uma sequência de 0. A porção de bits em 1 identifica quais bits são utilizados para identificar a rede no endereço e a porção de bits em 0, identifica que bits do endereço identificam a estação.

Saiba Mais

, A máscara pode ser compreendida também como um número inteiro que diz a quantidade de bits uns utilizados. Por exemplo, uma máscara com valor 255.255.255.192, poderia ser representada como /26 o que significa que os 26 primeiros bits, contados da esquerda para a direita, estão ligados (valor 1) e os 6 últimos desligados (valor 0).

Esse mecanismo está representado na Figura 9:

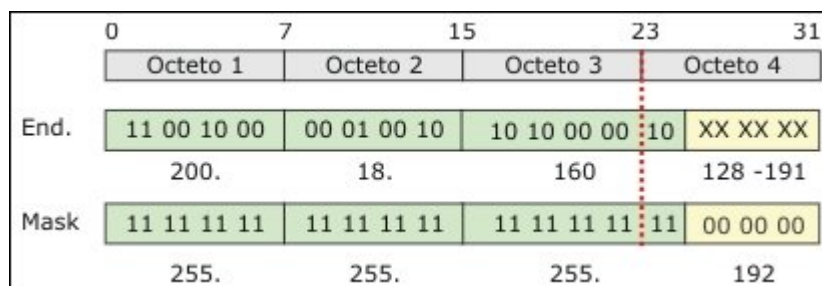


Fig. 9 Máscara de subrede.

Fonte: adaptado de Kurose 2009 pelo autor.

No endereço da Figura 9, 200.18.160.X, o network id possui 26 bits e o host id os 6 bits restantes. Dessa maneira, o endereço 200.18.160.0 da antiga classe C, pode ser dividido em quatro redes com as identificações a seguir. Note que os 4 endereços de rede são independentes entre si. Elas podem ser empregadas em redes completamente separadas, e até mesmo serem utilizadas em instituições distintas.

200.18.160.[00XXXXXX]
 200.18.160.[01XXXXXX]
 200.18.160.[10XXXXXX]
 200.18.160.[11XXXXXX]

Em termos de identificação da rede, utiliza-se os mesmos critérios anteriores, ou seja, todos os bits de identificação do host são 0. Quando os bits do host são todos 1, isto identifica um broadcast naquela rede específica. Dessa maneira, temos as seguintes identificações para endereço de rede:

200.18.160.0
200.18.160.64
200.18.160.128
200.18.160.192

Os endereços de broadcast nas redes são:

200.18.160.63
200.18.160.127
200.18.160.191 e
200.18.160.255

Os possíveis endereços de estação em cada rede são:

200.18.160.[1-62]
200.18.160.[65-126]
200.18.160.[129-190]
200.18.160.[193-254]

Uma conclusão que se pode obter da análise da utilização de [subredes \(glossário\)](#) é que uma identificação de uma rede, composta de um endereço de rede e uma máscara (p. ex. 200.18.171.64 e máscara 255.255.255.192) é, na verdade, um espaço de endereçamento, que pode ser usado da forma mais indicada.

Vejamos um exemplo passo a passo:

Observe a Figura 10. Nela podemos observar duas redes distintas:

200.1.1.0 à esquerda

200.2.2.0 à direita

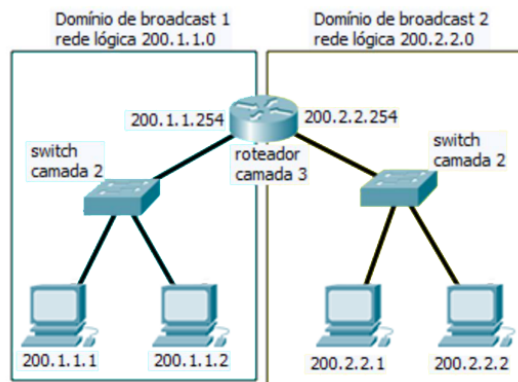


Fig. 10 Topologia de Exemplo.

Fonte: Prof. Antonio Sergio Alves Cavalcante - cedido ao autor.



Fonte:

Essa mesma topologia poderia ser endereçada como uma única rede Classe C?

O endereço classe C possui 256 endereços possíveis, ou seja, 2 elevado a 8 (2^8), que é a quantidade de bits disponíveis de endereços, de 0 a 255. Matemática bem simplista, 256 endereços divididos em 2 subconjuntos = 128 endereços cada. Como o subconjunto de uma rede é uma subrede, o endereçamento da topologia ficaria da seguinte forma (Figura 11):

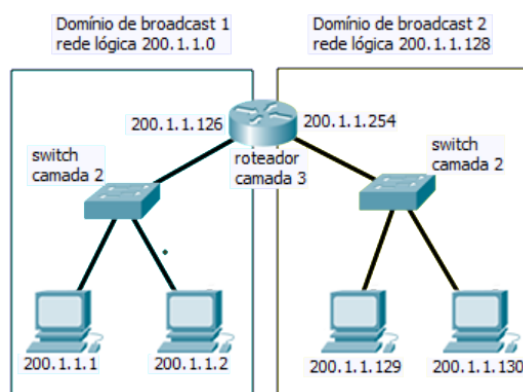


Fig. 11 Topologia após a divisão das subredes.

Fonte: Prof Antonio Sergio Alves Cavalcante - cedido ao autor.

Fonte da Imagem:

Observe que:

A rede 200.1.1.0 (a esquerda), seria dividida em 2 subredes:

- Os endereços de 0 a 127 farão parte da 1ª subrede (esquerda);
- Os endereços de 128 a 255 farão parte da 2ª subrede (direita).

O problema que se apresenta é saber qual máscara de subrede devemos utilizar para fazer esta divisão. Observe a Figura 12, apresentando os dois conjuntos em que foi dividida a rede 200.1.1.0.

Conjunto ou subrede de 0 a 127				
200	1	1	0	End. da subrede 0
11001000	00000001	00000001	00000000	Máscara de subrede binário
11111111	11111111	11111111	10000000	Máscara de subrede decimal
255	255	255	128	
200	1	1	127	End. de BROADCAST da subrede 0
11001000	00000001	00000001	01111111	Máscara de subrede binário
11111111	11111111	11111111	10000000	Máscara de subrede decimal
255	255	255	128	
Conjunto ou subrede de 128 a 255				
200	1	1	128	End. da subrede 1
11001000	00000001	00000001	10000000	Máscara de subrede binário
11111111	11111111	11111111	10000000	Máscara de subrede decimal
255	255	255	128	
200	1	1	255	End. de BROADCAST da subrede 1
11001000	00000001	00000001	11111111	Máscara de subrede binário
11111111	11111111	11111111	10000000	Máscara de subrede decimal
255	255	255	128	

Fig. 12 Tabela com a divisão das subredes.

Fonte: Prof. Antonio Sergio Alves Cavalcante - cedido ao autor.

Atenção

, Sempre que utilizamos a divisão da rede em subrede, utilizaremos bits de host para representar a subrede, NUNCA bits do ID de REDE. Se o ID de REDE for alterado o endereço deixa de pertencer à rede.

Para indicar a subrede devemos observar a tabela da Figura 12 e verificar que o bit de maior ordem de host foi ligado na máscara de subrede, dividindo em 2 subredes:

Subrede 0

O último octeto varia de 0 a 127 e para isso o bit mais significativo do host permaneceu zerado para não ocorrerem valores superiores a 127.

Subrede 1

O último octeto varia de 128 a 255 e para isso o bit mais significativo do host permaneceu ligado para não ocorrerem valores inferiores a 128.



Fonte:

Logo esse bit de maior ordem dos bits de host pode representar uma das subredes quando seu valor for 0 e a outra quando seu valor for 1.

Pensada a solução, a implementação ficou por conta da máscara de subrede, que tem o objetivo de deixar zerado os bits de host para assim extrair o endereço de rede e ou subrede.

Resumo

, Mascarar qualquer valor que esteja no host, deixando todos os bits de host zerados, equivale ao endereço de rede.

Para entender como funciona devemos primeiro ver como a operação é realizada em binário.

A operação entre o Endereço IP e a Máscara de Subrede é realizada operando bit a bit em utilizando a operação lógica And, onde o bit 0 equivale a falso e o bit 1 a verdadeiro (Figura 13).

Tabela verdade para o and binário: (uma premissa e outra têm que ser verdadeiras):

Tabela verdade						Tabela verdade V = 1 e F = 0				
V	and	V	=	V		1	and	1	=	1
V	and	F	=	F		1	and	0	=	0
F	and	V	=	F		0	and	1	=	0
F	and	F	=	F		0	and	0	=	0

Fig. 13 Tabela verdade do *and*.

Fonte: Prof Antonio Sergio Alves Cavalcante - cedido ao autor.

Dessa maneira, ao fazemos a operação entre o endereço IP da rede 200.1.1.0 com a máscara obtemos a máscara /25 (Figura 14).

Subrede 0 host 1 00000001 = 1 decimal				
200	1	1		1
11001000	00000001	00000001	0	0000001
11111111	11111111	11111111	1	0000000
11001000	00000001	00000001	0	0000000
200	1	1		0
Subrede 1 host 1 10000001 = 129 decimal				
200	1	1		129
11001000	00000001	00000001	1	0000001
11111111	11111111	11111111	1	0000000
11001000	00000001	00000001	1	0000000
200	1	1		128

Fig. 14 Operação do prefixo de rede com a máscara.
Fonte: Prof Antonio Sergio Alves Cavalcante - cedido ao autor.



Fonte:

Como descobrimos isso?

Fonte da Imagem:

Note que com o primeiro bit do último octeto setado como 1, todos os valores do último octeto do endereço entre 0 (00000000) a 127 (01111111) resolveram a rede como 0 pois somente quando o primeiro bit do octeto for um decimal entre 128 (10000000) a 255 (11111111) mudará o endereço de rede, e terá como resultado 128.

Para transformar a máscara de binário para decimal basta dividi-la em octetos e calcular seu valor em decimal (Figura 15), dando 255.255.255.128 ou /25, repare que em binários são 25 bits um a partir da esquerda.

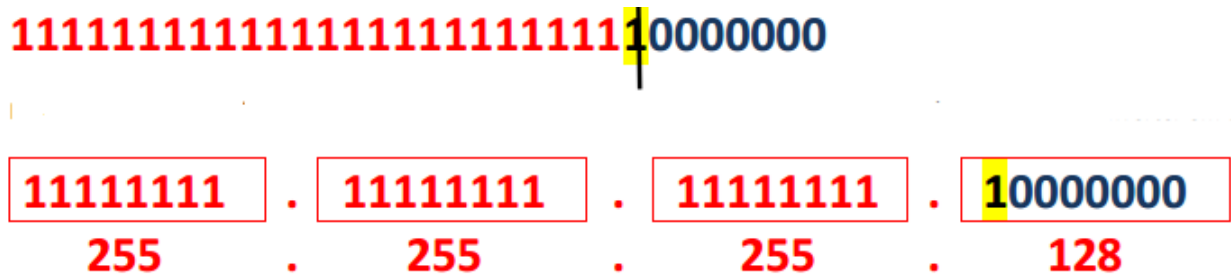


Fig. 15 Mascara em decimal.

Fonte: Prof Antonio Sergio Alves Cavalcante - cedido ao autor.

Exemplo

, Clique [aqui](#) (galeria/aula5/docs/a05_06_01.pdf) para visualizar mais um exemplo de divisão de subredes.

ROTEAMENTO IP

O destino de um pacote sendo enviado por uma máquina pode ser:

O próprio host	Um host na mesma rede	Um host em uma rede diferente
O pacote é enviado ao nível IP que o retorna para os níveis superiores.	É realizado o mapeamento por meio de ARP e o pacote é encaminhado para a rede local.	O pacote deve ser enviado ao default gateway da rede para ser roteado para rede de destino.

Atenção

, Para encaminhar o pacote ao roteador, o host de origem endereça, na camada de rede, o pacote com o IP da máquina de destino, que se encontra na outra rede, e no enlace coloca no quadro como MAC de destino o endereço físico da interface do roteador que está em sua rede.

Quando o roteador recebe o quadro com o seu MAC no destino, realiza as seguintes operações:



Sergey85 / Shutterstock



Fonte:

Esse processo se repete em cada roteador ao longo do caminho até que o pacote chegue ao destino final. Este tipo de roteamento é chamado de Next-Hop Routing, já que um pacote é sempre enviado para o próximo roteador no caminho.

Nesse tipo de roteamento, não há necessidade de que um roteador conheça a rota completa até o destino. Cada roteador deve conhecer apenas o próximo roteador para o qual deve enviar a mensagem. Observe a Figura 20.

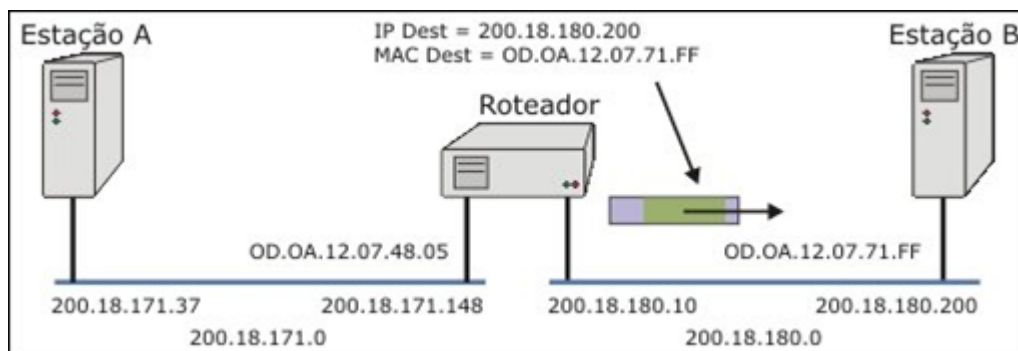


Fig. 20 Exemplo de Roteamento.

Fonte: Autor adaptado de Tannenbaum 2007.

Quando uma estação, como a A deseja enviar uma mensagem IP para outra rede, como a estação B, ela deve seguir os seguintes passos. Clique nos botões “check” abaixo para conhecê-los:

1

Determinar que o host de destino está em outra rede e por isto deve-se enviar a mensagem para um roteador;

2

Determinar, através da tabela de rotas da máquina origem, qual roteador é o correto para se enviar a mensagem;

3

Descobrir, através do protocolo ARP, qual o endereço MAC do roteador;

4

Enviar o quadro, tendo como MAC de destino o endereço físico do roteador com o endereço de destino no pacote o IP da estação;

5

O roteador, ao receber o quadro com o seu endereço MAC, mas com um endereço de rede (IP) que não é o seu vai procurar rotear o pacote, para isso ele observa o endereço IP de destino e verifica para qual rede ele é endereçado;

6

No caso da Figura 20 como o roteador atende as duas redes (origem e destino) ele descobre o endereço MAC da estação de destino (via ARP);

7

Finalmente encapsula o pacote em quadro com o endereço MAC da Estação B (0D.0A.12.07.71.FF) e o transmite na rede.

Exemplo

, Vejam agora um exemplo utilizando vários roteadores:, ,

A Figura 21 mostra a topologia.

, ,

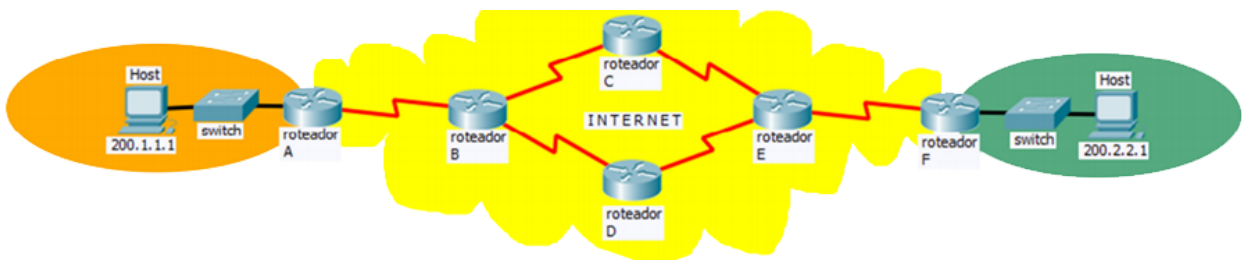


Fig 21 Exemplo de Roteamento.

Fonte: Prof Antonio Sergio Alves Cavalcante - cedido ao autor.

, , Quando o host 200.1.1.1 deseja enviar uma informação dentro de um datagrama IP para o host de destino 200.2.2.1, ocorre o seguinte passo a passo:, 1. O host 200.1.1.1, pertence à rede 200.1.1.0, necessita se comunicar com um host 200.2.2.1, pertencente a outra rede (200.2.2.0);

2. Como o destino não se encontra na mesma rede, necessita encaminhar o datagrama IP (pacote IP) ao equipamento que o interliga a outras redes, nesse caso o roteador A, conhecido como *default gateway* ou *roteador default* etc. Resumindo, o *default gateway* da 200.1.1.0/24 é o roteador A. Os endereços IP do datagrama são mantidos, tanto a origem host 200.1.1.1, quanto o destino host 200.2.2.1;

3. O roteador A, ao receber o datagrama IP através da interface de entrada, vai analisar sua tabela de rotas, tomar uma decisão de roteamento e encaminhar para o roteador B, realizando sua tarefa que é o roteamento de datagramas IP ou pacotes IP. Encaminha o datagrama IP para o próximo salto ou próximo roteador até que o datagrama IP chegue a seu destino (200.2.2.1);

4. O roteador B da mesma forma, vai analisar sua tabela de rotas e encaminhar o datagrama IP para o roteador D;
5. O roteador D por sua vez, vai analisar sua tabela de rotas e encaminhar o datagrama IP para o roteador E;
6. O roteador E também vai analisar sua tabela de rotas e encaminhar o datagrama IP para o roteador F;
7. O roteador F verifica que uma de suas interfaces se encontra na rede 200.2.2.0/24, entregando o datagrama ao 200.2.2.1.

Fonte da Imagem:

Para esclarecer, a decisão de roteamento realizado por um roteador ocorre quando o datagrama IP entra por uma interface do roteador. Com base no ENDEREÇO IP DE DESTINO, define por qual interface de saída o datagrama IP deverá seguir viagem para alcançar seu destino. Esse ato de entrar por uma interface, tomar a decisão de roteamento e sair por outra interface também pode ser dito repasse entre as interfaces de entrada e saída.

A Figura 22 ilustra uma estrutura de redes e a tabela de rotas dos roteadores. As tabelas de rotas de cada roteador são diferentes umas das outras. Note nessas tabelas a existência de rotas diretas, que são informações redundantes para identificar a capacidade de acessar a própria rede na qual os roteadores estão conectados. Esse tipo de rota apesar de parecer redundante é útil para mostrar de forma semelhante as rotas diretas para as redes conectadas diretamente no roteador.

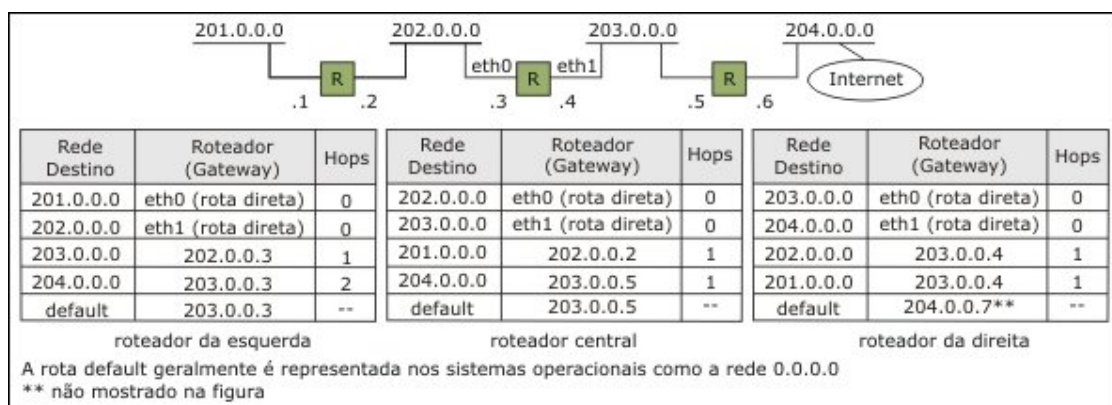
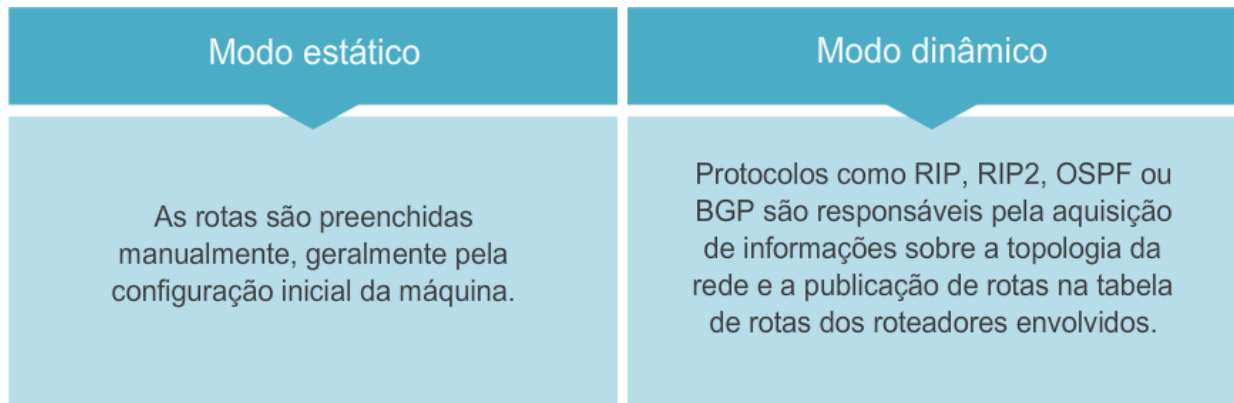


Fig. 22 Exemplo de Roteamento.
 Fonte: Autor adaptado de Tannenbaum 2007.

Saiba Mais

, Outra informação relevante é a existência de uma rota default. Essa rota é utilizada durante a decisão de roteamento no caso de não existir uma rota específica para a rede destino da mensagem IP. A rota default pode ser considerada como um resumo de diversas rotas encaminhadas pelo mesmo próximo roteador. Sem a utilização da rota default, a tabela de rotas deveria possuir uma linha para cada rede que pudesse ser endereçada. Em uma rede como a internet, isso seria completamente impossível.

A **alimentação das informações na tabela de rotas** pode ser de modo **estático** ou **dinâmico** ou **ambos simultaneamente**. Veja, a seguir.



1 - O endereço 193.40.15.60 é da classe:

☐

A

☐

B

☐

C

☐

D

☐

E

☐☐☐☐☐

Justificativa

2 - O prefixo de rede do endereço 192.168.10.5/28 é:

☐

192.168.10.0/28

☐

192.168.10.0/26

☐

192.168.10.4/28

☐

192.168.10.10/28

☐

192.168.10.0/24

☐☐☐☐☐

Justificativa

3 - Para realizar o roteamento é necessário analisar o:

☐

Mac de Origem

☐

Mac de Destino

☐

Arp Cache

☐

IP de origem

☐

IP de destino

☐☐☐☐☐

Justificativa

Glossário

SUBREDES

É um subconjunto de uma rede.