

Introdução a classe de redes

1

Prof. Me. Rodrigo Brito Battilana

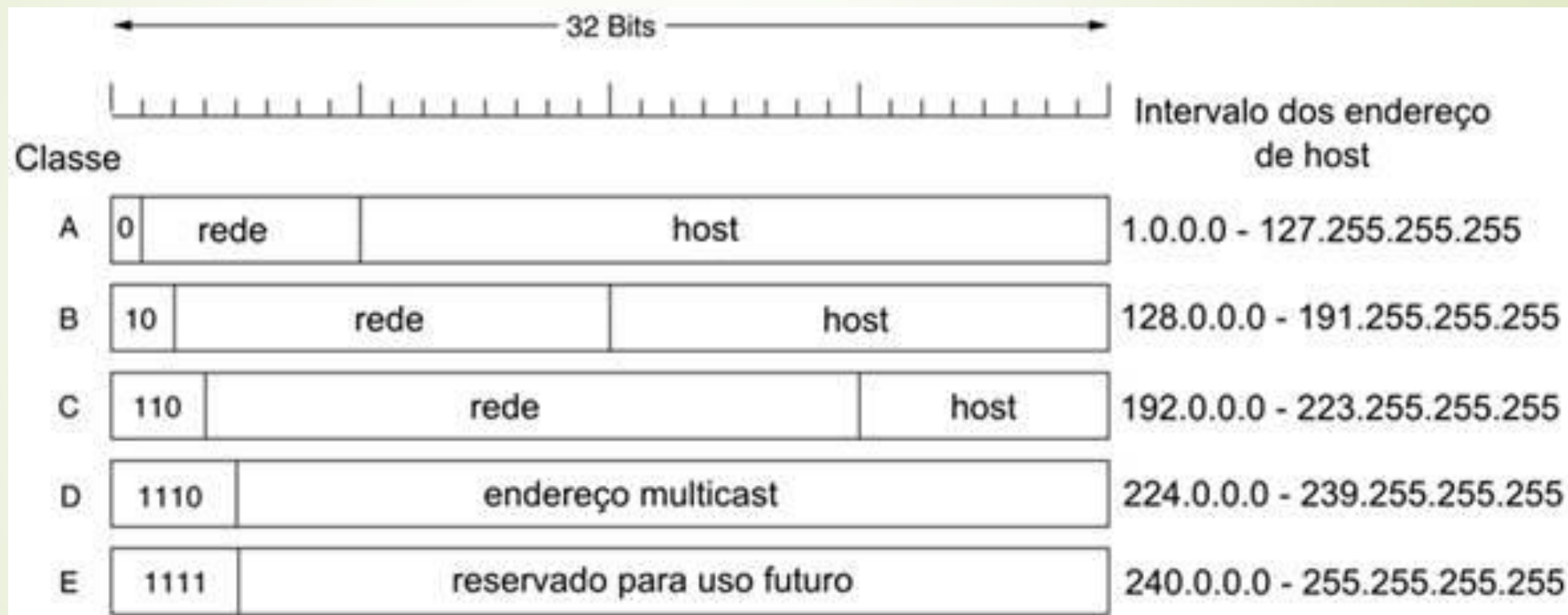
Roteiro

- Introdução
- Endereçamento IPv4
- Sub-redes
- Calculando o endereço IP
- CIDR
- Referências

Introdução

- Na internet cada host possui um endereço que o identifica.
- Uma máquina nunca pode ter o mesmo endereço que uma outra.
- Todos os endereços IP possuem 32 bits e são utilizados nos campos de Source Address e Destination Address dos pacotes IP.
- Existem 5 classes de endereços IP.
 - Classe A
 - Classe B
 - Classe C
 - Classe D
 - Classe E

Introdução



Fonte: teleco.com.br

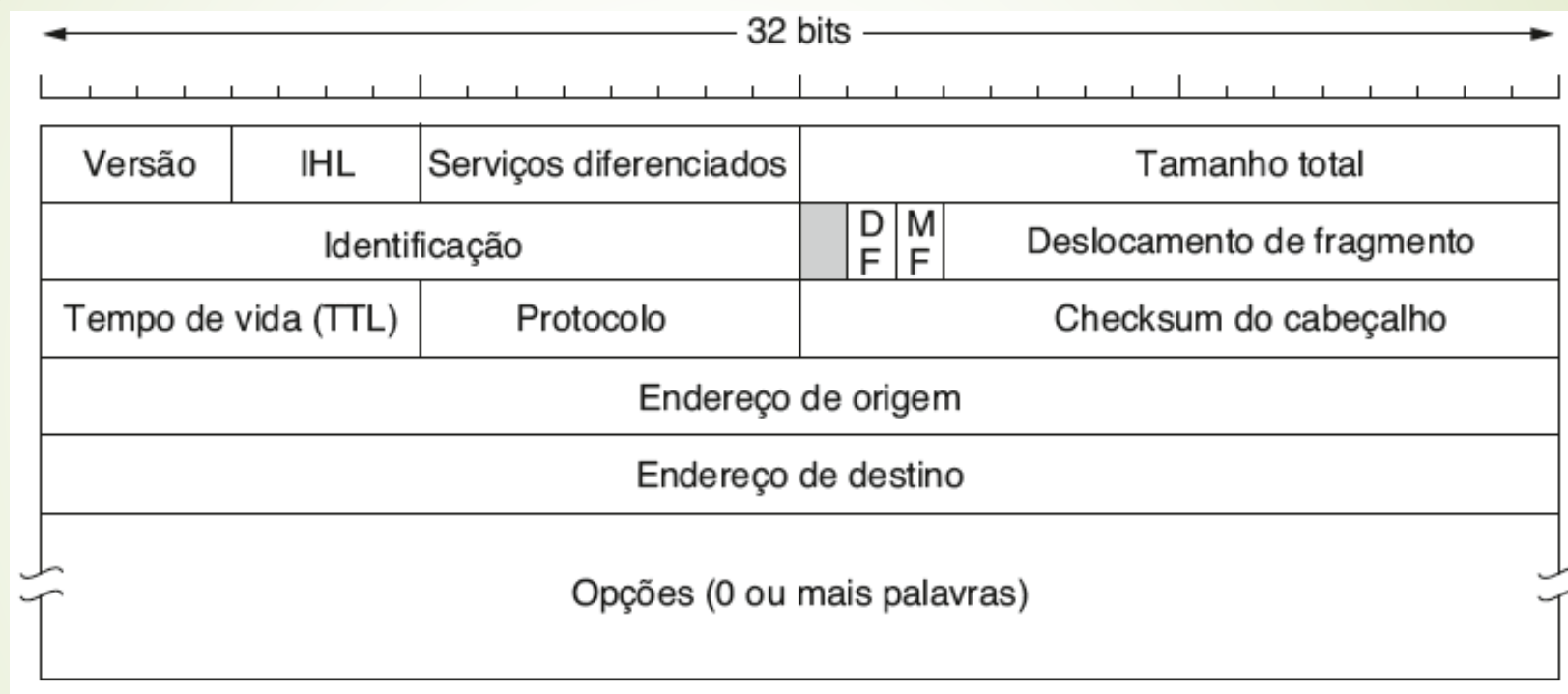
Introdução

- Os formatos de classes A permitem até 128 redes com 16 milhões hosts cada.
- Os formatos de classes B permitem até 16.384 redes com 64 mil hosts cada.
- Os formatos de classes C permitem até 2 milhões de redes com 256 hosts cada.
- A classe D é uma rede de multidifusão, que permite que um datagrama possa ser direcionado a vários hosts.
- Endereços 1111 são reservados para uso futuro.

Introdução

- Os números de rede são atribuídos pela ICANN (Internet Corporation for Assigned Names and Numbers)
- Em geral endereços de redes são escritos notação decimal com pontos.
- Por exemplo o endereço hexadecimal C0290614 é escrito como 192.41.6.20.
- O endereço mais baixo é o 0.0.0.0
- O endereço mais alto é o 255.255.255.255

O cabeçalho IPv4 (Internet Protocol).



Fonte: Tananbaum, Wetherall (2011)

Endereçamento IPv4

- Um endereço IP está tecnicamente associado com uma interface.
- Cada endereço IP tem comprimento de 32 bits (equivalente a 4 bytes).
- Portanto, há um total de 2^{32} endereços IP possíveis.
- Fazendo uma aproximação de 2^{10} por 10^3 , é fácil ver que há cerca de 4 bilhões de endereços IP possíveis.

Endereçamento IPv4

Existem endereços IP especiais tais como:

- Endereços de rede:

Ex: 192.168.0.0 – indica uma rede (não pode ser usado pra hosts)

- Endereços de Broadcast:

Ex: 192.168.0.255 – indica todos os hosts de uma determinada rede (não pode ser usado para hosts)

Obs: O endereço broadcast é sempre o último endereço de uma rede.

Endereço de loopback:

Ex: 127.0.0.1 – Trata-se da própria interface de rede

Sub-redes

- Todos os hosts devem possuir um endereço em uma determinada rede.
- Existem problemas quando a rede se torna grande demais.
- Quando um pacote entra no roteador principal, como este sabe para onde enviar o pacote?
- Como resolver o problema?

Sub-redes

- Para se implementar a divisão de sub-redes é necessário utilizar uma máscara de sub rede.
- Para explicar o funcionamento da sub rede, é preciso entender que em um roteador, existem entradas na tabela de roteamento, que se referem às diversas redes as quais ele esteja conectado.
- Podem existir mais de um roteador que interconecta mais de uma sub rede, o que não impede dos pacotes serem enviados a hosts de sub-redes distintas.

Calculando um endereço IP

► Para se calcular um endereço IP precisamos:

Escolher uma determinada classe de endereços a ser trabalhada.

Identificar a máscara de sub-rede para identificar os endereços de rede e de host.

Exemplo: Como saber se os endereços estão em uma mesma rede?

192.168.0.1

192.168.1.1

Calculando um endereço IP

- Não é possível saber somente olhando endereços, mas para descobrir é necessário saber qual é a máscara de rede.

Ex:

192.168.0.1 – 255.255.255.0

- Analisando a máscara de sub rede:

255 significa que todos os bits para o octeto estão ligados

11111111.11111111.11111111.00000000

Calculando um endereço IP

- São divididos os endereços de sub-rede em 4 blocos de 8.
- Cada bloco ativado com um número 1 significa que está sendo utilizado como endereço de rede.
- Cada bloco com um número 0 significa que está livre e pode ser utilizado para identificar um host na rede.

Ex: 192.168.0.1 – 255.255.255.0

Possui 1 bloco com 8 zeros (0): 00000000

Cada bit é elevado a potencia de base 2, quando ativado.

Portanto para esta sub-rede podemos ter apenas 256

➤ 255.255.255.0

00000000

00000000

$$2^2 = 4$$

1 end – rede (não host)

1 end é bradcast (não host)

2 endereços de máquina

$$4 - 2 = 2$$

255.255.255.0

$$2^n - 2 = \text{end. Máquinas (hosts)}$$

1 end – rede

1 end - broadcast

Calculando um endereço IP

Ex: 192.168.1.1 – 255.255.255.0

Possui 1 bloco com 8 zeros (0): 00000000

Cada bit é elevado a potencia de base 2, quando ativado.

Portanto para esta sub-rede podemos ter apenas 256

► Então conforme verificado, os endereços 192.168.0.1 e 192.168.1.1 estão em redes diferentes

Qual é o endereço de broadcast para as redes:

192.168.0.0:

192.168.1.0:

Ex: Calculando a quantidade de hosts, de subredes e endereço broadcast para:

192.168.0.0

255 . 255 . 255 . 0

Endereços de máquina:

Endereço broadcast:

Ex: Calculando o endereço de rede, quantidade de subredes e endereço broadcast para:

host: 192.168.100.20

máscara: 255 . 255 . 254 . 0

Endereços de máquina:

Endereço broadcast:

Ex: Calculando a quantidade de hosts, de subredes e endereço broadcast para:

192.168.0.154

255.255.252.0

Endereços de máquina:

Endereço broadcast:

Ex: Calculando a quantidade de hosts, de subredes e endereço broadcast para:

192.168.0.10

255.255.255.128

Endereços de máquina:

Endereço broadcast:

Máscara padrão:

10.X.X.X

Classe A : 255.0.0.0

172.16.X.X

Classe B: 255.255.0.0

192.168.X.X

Classe C: 255.255.255.0

CIDR

- O formato CIDR (Classless Interdomain Routing), que está descrito na RFC 1519, tem como função alocar os endereços IP restantes em blocos de tamanho variável.
- Por exemplo se um escritório precisar apenas de 150 endereços, ele receberá um bloco com 256.
- Exemplo da notação CIDR

Seja um endereço de rede Classe B: 172.16.0.0

Máscara de sub-rede será 255.255.0.0

Podemos escrever esta mesma rede como 172.16.0.0/16

CIDR

- Seja um endereço de rede Classe C: 192.168.0.0
Máscara de sub-rede será 255.255.255.0
Podemos escrever esta mesma rede como 192.168.0.0/24
- Como chegar aos valores da representação CIDR?

CIDR

➤ Seja um endereço de rede Classe C: 192.168.0.0

Máscara de sub-rede será 255.255.255.0

Podemos escrever esta mesma rede como 192.168.0.0/24

➤ Como chegar aos valores da representação CIDR?

Basta verificar quantos octetos estão sendo utilizados para a rede.

Ex:

255.255.0.0 – 2 octetos = 16

255.255.255.0 – 3 octetos = 24

10.10.0.0/8

255.0.0.0

11111111.00000000.00000000.00000000

Qual será o CIDR?

192.168.0.0/24

11111111.11111111.11111111.00000000

172.16.0.0/16

Qual é a máscara de sub rede? 255.255.0.0

11111111.11111111.00000000.00000000

192.168.0.0/22 $\rightarrow 32 = 10$

Qual é a máscara de sub rede?: 255.255.252.0

Quantos hosts válidos?

$2^n - 2 = (2^{10}) - 2 = 1022$ end. de máquina

Qual endereço de broadcast?: 192.168.3.255

192.168.0.0- 192.168.3.255

192.168.1.0

192.168.2.0

192.168.3.0 - 192.168.3.255

Ex: Dado um endereço 192.168.0.0/26, calcule a quantidade de hosts e subredes.

Referências

- TANENBAUM, A.S. **Redes de Computadores**. 4ª edição. Editora Elsevier (Campus), 2003.
- Tananbaum, Wetherall (2011)