

# Endereçamento IP

## Arquitetura de Computadores

Charles Tim Batista Garrocho

Instituto Federal do Paraná – IFPR  
Campus Goioerê

`charles.garrocho.com/AC2016`

`charles.garrocho@ifpr.edu.br`

Técnico em Informática



INSTITUTO FEDERAL

# Introdução a Endereço IP

Para que uma rede funcione, é necessário que os terminais dessa rede tenham uma forma de se **identificar** de forma única.

Da mesma forma, a **interligação** de várias redes só pode existir se as redes estiverem, também, identificadas no seu conjunto.

Essa forma de identificação utilizada nas redes de computadores atuais é o chamado **Endereço IP**.

Atualmente, existem duas versões de endereço IP: a versão 4 (**IPv4**) e a versão 6 (**IPv6**).

A diferença entre elas é a quantidade de **bits** que compõe um endereço e, por conseguinte, a quantidade de redes e computadores possíveis de endereçar.



INSTITUTO FEDERAL

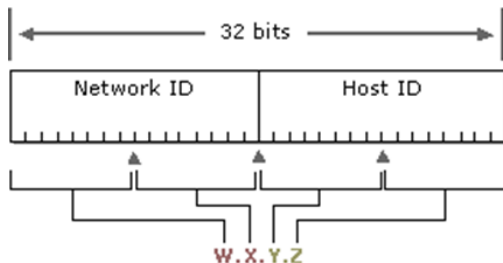
# Endereço IP(v4)

O endereço IP (v4) é um número de 32 bits com 4 conjuntos de 8 bits ( $4 \times 8 = 32$ ). A estes conjuntos de 4 bits dá-se o nome de **octeto**.

Um exemplo de um endereço IP é: **192.168.1.10**

Podemos dizer que um endereço IP tem duas partes:

- a identificação da REDE
- a identificação do HOST dentro dessa rede (host é um terminal)



**Exemplo:** 131.107.16.200



INSTITUTO FEDERAL

# Endereço IP(v4)

Um número de 8 bits permite ter até 256 (0 a 255) **combinações diferentes**. Isto é, se o endereço tem 4 conjuntos de 8 bits, teoricamente podemos ter  $4 \times 256$  números para representar redes/hosts.

Como já foi dito, o endereço IP é dividido em **duas partes**. A primeira identifica a rede à qual um equipamento está ligado e a segunda identifica esse equipamento dentro dessa rede.

Assim, os primeiros octetos servem sempre para identificar a **rede** e os últimos octetos para identificar as máquinas (**hosts**).

Como temos apenas 4 octetos, se fosse reservado apenas o primeiro octeto, teríamos um grande número de hosts ( $256 \times 256 \times 256$ ) mas um pequeno número de redes (256). Mesmo que reservássemos dois octetos para as redes, os endereços possíveis seriam **insuficientes**.



INSTITUTO FEDERAL

# Classes de Endereços

Assim, foram definidas **classes de endereços**, de modo a permitir uma maior gama de endereços. Foram definidas 5 classes: A,B,C,D,E. Vamos concentrar-nos nas primeiras três classes:

- **Classe A:** apenas o primeiro octecto identifica a rede e os últimos três octectos identificam os hosts; isto quer dizer que poderíamos ter, no máximo, 254 (o 0 e o 255 não contam) redes e  $256 \times 256 \times 256$
- **Classe B:** os dois primeiros octectos identificam a rede e os outros dois identificam os hosts; neste caso, podemos ter mais redes, mas menos hosts em cada rede
- **Classe C:** os três primeiros octectos identificam as redes possíveis e apenas o último octecto identifica os hosts; aqui, podemos ter muito menos hosts em cada rede (254), mas muitas redes



INSTITUTO FEDERAL

# Classes de Endereços

É fácil de ver que os endereços de classe C são mais adequados a redes com poucos computadores (como as redes locais, por exemplo) e que os endereços de classe A para redes com muitos computadores.

O que diferencia uma classe de endereços de outra é o valor do primeiro octecto. Assim, em relação ao primeiro octecto:

<b>A - entre 1 e 126</b>	<b>B - entre 128 e 191</b>	<b>C - entre 192 e 224</b>
--------------------------	----------------------------	----------------------------

## Ilustração das Classes:



INSTITUTO FEDERAL

# Classes Especiais

Existem classes especiais na Internet que não são consideradas públicas, não são consideradas como endereçáveis, são reservadas:

CIDR Bloco de Endereços	Descrição	Referência
0.0.0.0/8	Rede corrente (só funciona como endereço de origem)	<a href="#">RFC 1700</a>
10.0.0.0/8	<a href="#">Rede Privada</a>	<a href="#">RFC 1918</a>
14.0.0.0/8	Rede Pública	<a href="#">RFC 1700</a>
39.0.0.0/8	Reservado	<a href="#">RFC 1797</a>
127.0.0.0/8	<a href="#">Localhost</a>	<a href="#">RFC 3330</a>
128.0.0.0/16	Reservado (IANA)	<a href="#">RFC 3330</a>
169.254.0.0/16	<a href="#">Zeroconf</a>	<a href="#">RFC 3927</a>
172.16.0.0/12	<a href="#">Rede privada</a>	<a href="#">RFC 1918</a>
191.255.0.0/16	Reservado (IANA)	<a href="#">RFC 3330</a>
192.0.2.0/24	Documentação	<a href="#">RFC 3330</a>
192.88.99.0/24	<a href="#">IPv6</a> para IPv4	<a href="#">RFC 3068</a>
192.168.0.0/16	<a href="#">Rede Privada</a>	<a href="#">RFC 1918</a>
198.18.0.0/15	Teste de benchmark de redes	<a href="#">RFC 2544</a>
223.255.255.0/24	Reservado	<a href="#">RFC 3330</a>
224.0.0.0/4	<a href="#">Multicasts</a> (antiga rede Classe D)	<a href="#">RFC 3171</a>
240.0.0.0/4	Reservado (antiga rede Classe E)	<a href="#">RFC 1700</a>
255.255.255.255	Broadcast	



INSTITUTO FEDERAL

# Endereços de Rede Privada

Dos mais de 4 bilhões de endereços disponíveis, três faixas de endereços são reservadas para **redes privadas** (uma para cada classe).

Os endereços que estão dentro destas faixas não podem ser encaminhados ("roteados") para fora da rede privada – ou seja, não podem comunicar **diretamente** com redes públicas (ex: a Internet).

Estes blocos de endereços são os que devem ser utilizados, por exemplo, nas **redes domésticas** (ou em empresas, escolas, etc...).

Classe	Início	Fim
<b>A</b>	10.0.0.0	10.255.255.255
<b>B</b>	172.16.0.0	172.31.255.255
<b>C</b>	192.168.0.0	192.168.255.255



INSTITUTO FEDERAL



# Máscaras de sub-rede (subnet mask)

Uma **máscara** de sub-rede é um número de 32 bits, dividido em 4 octetos, usado para dividir um endereço IP em sub-redes e especificar o número de hosts disponíveis em cada uma dessas sub-redes.

Uma **sub-rede** é uma divisão de uma rede de computadores. A divisão de uma rede grande em menores resulta num tráfego de rede reduzido, administração simplificada e melhor performance de rede.

Como vimos antes, para facilitar o endereçamento, os endereços IP são divididos em **duas partes** (endereço de rede e de host).

A **máscara de subrede** é usada para determinar que parte do IP é o endereço da rede e qual parte é o endereço do host.



INSTITUTO FEDERAL

# Máscaras de sub-rede (subnet mask)

Os 32 bits das máscaras de sub-rede são divididos em **duas partes**:

- um bloco de **1s** que indica a parte da rede: 11111111 (binário) é representado por 255 (decimal)
- um outro bloco de **0s** que indica a parte dos hosts: 00000000 binário é 0 (decimal)

Quando alteramos a parte dos 0s, dependendo da quantidade de 0s que trocamos por 1s, estamos a dizer a **quantidade** de sub-redes que queremos criar. Ao mesmo tempo, definimos o **número** de hosts dessas redes (são os bits que sobram).



INSTITUTO FEDERAL

# Máscaras de sub-rede (subnet mask)

Tomemos como exemplo um endereço de classe C (sendo x igual a 0 ou 1) e dois bits movidos para a direita para criar uma sub-rede:

endereço classe C: xxxxxxxx.xxxxxxxx.xxxxxxxx.00000000

máscara: 11111111.11111111.11111111.11000000

Ao acrescentarmos dois bits a 1 (um), podemos criar  $2^2 = 4$  sub-redes. Sobram 6 zeros, logo, com esta máscara, podemos endereçar  $2^6 = 64$  endereços por subrede. Como temos que subtrair 2 endereços (o endereço de rede, "0", e o de broadcast, "255"), temos um total de 62 endereços de hosts ( $64 - 2 = 62$ ).

**A máscara a aplicar é 255.255.255.192, porque  $256 - 64 = 192$**



INSTITUTO FEDERAL

**Gateway** geralmente é uma máquina destinada a interligar redes ou mesmo traduzir protocolos.

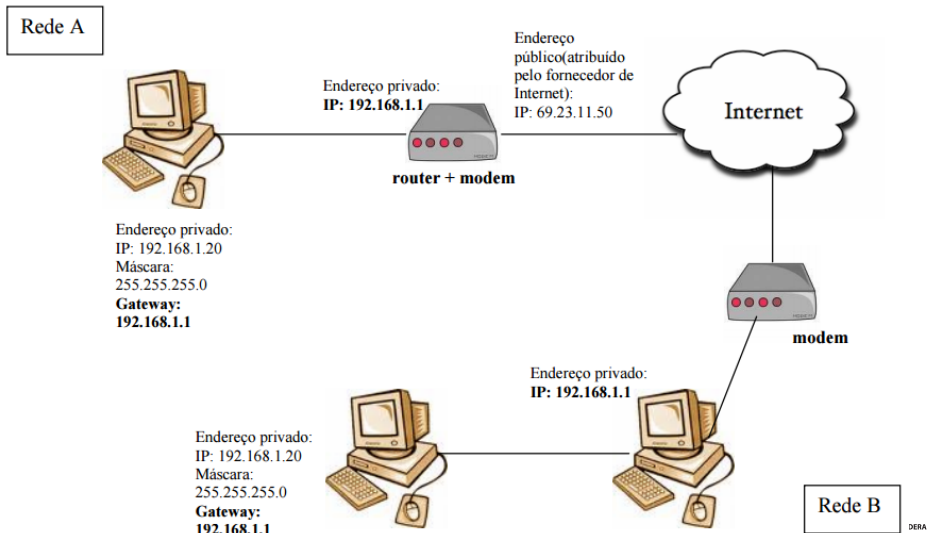
Exemplos de gateway podem ser os **routers** e as **firewalls**, já que ambos servem de intermediários entre o utilizador e a rede.

Assume-se que o gateway tenha acesso ao **exterior** (ligação à Internet, por exemplo). Poderá ter também medidas de **segurança** contra invasões externas.

Cabe igualmente ao gateway **traduzir** e **adaptar** os pacotes originários da rede local para que estes possam atingir o destinatário, mas também traduzir as respostas e devolvê-las à origem da comunicação.



# Exemplo de Rede







- 1 Dada a rede IP 110.0.0.0/8, dividi-la em 256 subredes.
- 2 Considere o endereço IP de uma máquina com 192.168.100.2 e máscara /28. Qual o endereço IP de rede, endereço de broadcast, e a faixa de endereços que podemos ter para essa sub-rede.

