

Endereçamento IP

Redes de Computadores

Charles Tim Batista Garrocho

Instituto Federal de Minas Gerais – IFMG
Campus Ponte Nova

`garrocho.github.io/RDC`

`charles.garrocho@ifmg.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

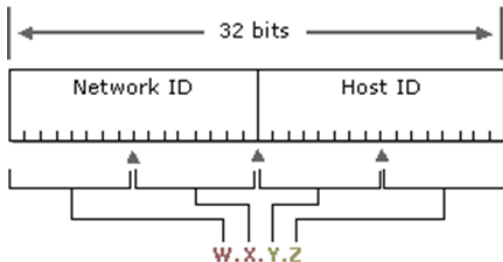
Endereço IP(v4)

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 4×256 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 octectos servem sempre para identificar a **rede** e os últimos octetos para identificar as máquinas (**hosts**).

Como temos apenas 4 octectos, se fosse reservado apenas o primeiro octecto, teríamos um grande número de hosts ($256 \times 256 \times 256$) mas um pequeno número de redes (256). Mesmo que reservássemos dois octectos 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:

A - entre 1 e 126

B - entre 128 e 191

C - entre 192 e 224

Ilustração das Classes:



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) | RFC 1700 |
| 10.0.0.0/8 | Rede Privada | RFC 1918 |
| 14.0.0.0/8 | Rede Pública | RFC 1700 |
| 39.0.0.0/8 | Reservado | RFC 1797 |
| 127.0.0.0/8 | Localhost | RFC 3330 |
| 128.0.0.0/16 | Reservado (IANA) | RFC 3330 |
| 169.254.0.0/16 | Zeroconf | RFC 3927 |
| 172.16.0.0/12 | Rede privada | RFC 1918 |
| 191.255.0.0/16 | Reservado (IANA) | RFC 3330 |
| 192.0.2.0/24 | Documentação | RFC 3330 |
| 192.88.99.0/24 | IPv6 para IPv4 | RFC 3068 |
| 192.168.0.0/16 | Rede Privada | RFC 1918 |
| 198.18.0.0/15 | Teste de benchmark de redes | RFC 2544 |
| 223.255.255.0/24 | Reservado | RFC 3330 |
| 224.0.0.0/4 | Multicasts (antiga rede Classe D) | RFC 3171 |
| 240.0.0.0/4 | Reservado (antiga rede Classe E) | RFC 1700 |
| 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 |
|----------|-------------|-----------------|
| A | 10.0.0.0 | 10.255.255.255 |
| B | 172.16.0.0 | 172.31.255.255 |
| C | 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.

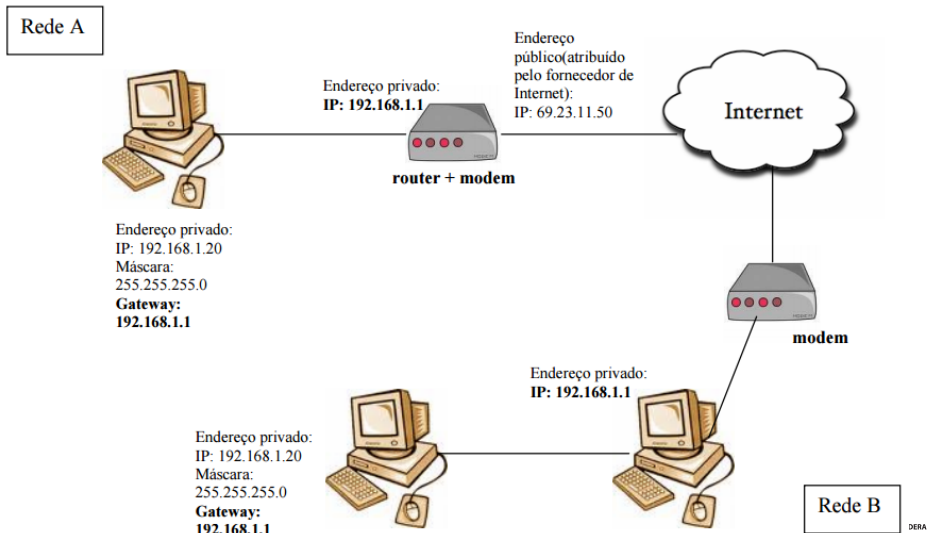
Exemplos de gateway podem ser os **routers** e as **firewalls**, já que ambos servem de intermediários entre o utilizador e a rede.

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



DNS: Domain Name System (Sistema de Nomes de Domínios) é um sistema de gestão de nomes que tem a função de traduzir os endereços escritos "por palavras" em endereços IP escritos em números.

Os servidores DNS, contêm listas de endereços onde os **nomes** estão relacionados com **endereços IP**. Funcionam como uma espécie de Páginas Amarelas gigante, com os endereços de todos os servidores existentes (ou, então, estão ligados a outros servidores com outras listas).

Por exemplo, ao escrevermos `www.google.com` no browser, o nosso "pedido" vai para um servidor DNS, que procura na sua lista o IP correspondente (por exemplo, `64.68.92.29`) e o devolve ao nosso browser. A partir daí, o browser automaticamente se liga a esse endereço.



- 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.

