

Redes de Computadores

Prof. Macêdo Firmino

Aula 11

Camada de Rede: Endereçamento IPv4

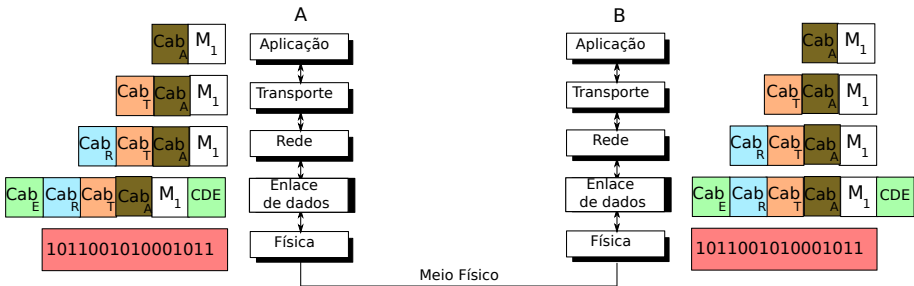
“Cabe a ti mesmo administrar tuas carências afetivas, fazendo por ti o que gostarias que os outros te fizessem.” (Hammed)

O que Aprenderemos?

Relembrar as funções da camada de Rede. Compreender o funcionamento do endereçamento IPv4, identificando estrutura, classes, máscaras e aplicação prática em redes reais.



Relembrando....



Camada de Rede

A camada de rede tem a função de garantir que os pacotes de dados sejam entregues corretamente ao seu destino. Para isso, ele especifica o protocolo IP (Internet Protocol). Ele define:

- Endereçamento: atribui endereços lógicos, como os endereços IP (IPv4 ou IPv6), aos dispositivos. Esse endereçamento é necessário para identificar de forma única cada dispositivo em uma rede ou na Internet (ipconfig).
- Roteamento: envolve determinar o caminho que os pacotes devem seguir para alcançar o destino final. Isso é feito por meio de dispositivos de rede chamados roteadores, que tomam decisões com base nas tabelas de roteamento (tracert).

Endereçamento IP

O Endereço IP tem a função de identificar de forma única dispositivos conectados à rede. Existem atualmente duas versões de endereços IP em uso:

- IPv4: utiliza endereços de 32 bits, o que permite cerca de 4,29 bilhões de endereços únicos. Ele é representado em decimal, dividido em quatro grupos chamados octetos, separados por pontos. Um exemplo de endereço IPv4 é 192.168.1.10.
- IPv6: utiliza endereços de 128 bits, permite 340 undecilhões de endereços. Ele foi lançado em 1998 como solução para as limitações do IPv4, principalmente o problema do esgotamento de endereços. Ele tem representação hexadecimal, com oito grupos separados por dois-pontos. Um exemplo de endereço IPv6 seria:
2001:0db8:85a3:0000:0000:8a2e:0370:7334.



Endereçamento IPv4 e IPv6

Atualmente, a Internet vive um período de transição, onde os dois protocolos coexistem, com o IPv4 sendo utilizado em muitas redes de pequeno e médio porte, enquanto o IPv6 vai sendo gradualmente implementado para atender às necessidades das redes grandes e novas aplicações (Internet das Coisas - IoT).



Os 4 bilhões de enderços IPv4, são divididos:

- Endereços públicos: são os endereços utilizáveis na Internet, únicos no mundo, são pagos e registrados. Eles são utilizados por servidores, sites, provedores e dispositivos conectados diretamente à Internet. Exemplos: 200.137.1.195 é o endereço do site do IFRN.
- Endereços privados: são endereços usados dentro de redes locais, como em casas, empresas e escolas. Não são roteáveis na Internet, ou seja, não podem ser acessados diretamente de fora da rede. Necessitam de provedores que possuam endereços públicos para acessarem a Internet. Eles não são pagos nem precisam ser registrados. São eles:
 - Classe A: 10.0.0.0 a 10.255.255.255
 - Classe B: 172.16.0.0 a 172.31.255.255
 - Classe C: 192.168.0.0 a 192.168.255.255



Tipos de Endereços IPv4

- Endereços de loopback: endereço especial usado para testes no próprio dispositivo. Sempre começa com 127, sendo o mais comum: 127.0.0.1. Utilizado para testar configurações de rede local sem precisar de outro computador. Também conhecido como localhost.
- Endereços de broadcast: usado para enviar pacotes para todos os dispositivos em uma rede ao mesmo tempo. Por exemplo, o endereço 255.255.255.255.
- Endereço multicast: é um tipo especial de endereço IP usado para enviar dados simultaneamente para vários dispositivos em uma rede. Esse tipo de endereçamento é muito utilizado em videoconferência e transmissão online. Seu endereços vão de 224.0.0.0 a 239.255.255.255.

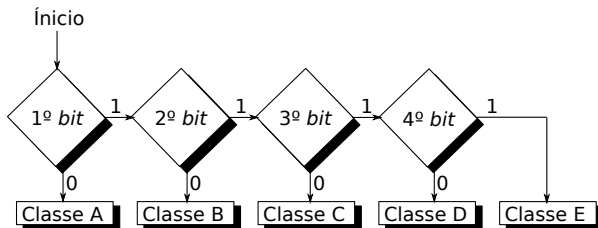
O endereçamento IPv4 é organizado em classes, que determinam quantos bits são utilizados para a parte da rede e quantos para a parte do host.

- Classe A: os endereços da Classe A vão de 1.0.0.0 a 126.255.255.255.
- Classe B: os endereços da Classe B vão de 128.0.0.0 a 191.255.255.255.
- Classe C: os endereços da Classe C vão de 192.0.0.0 a 223.255.255.255.
- Classe D: utilizada para multicast (vários destinatários ao mesmo tempo), os endereços vão de 224.0.0.0 a 239.255.255.255.
- Classe E: reservada para uso futuro, os endereços vão de 240.0.0.0 a 255.255.255.255.



Endereçamento IPv4– Endereçamento com Classe

Na notação binária podemos utilizar o seguinte procedimento para determinarmos a classe do endereço.



Endereçamento IPv4 – Endereçamento com Classe

	Primeiro Byte	Segundo Byte	Terceiro Byte	Quarto Byte
Classe A	0			
Classe B	10			
Classe C	110			
Classe D	1110			
Classe E	1111			

Notação Binária

	Primeiro Byte	Segundo Byte	Terceiro Byte	Quarto Byte
Classe A	0-127			
Classe B	128-191			
Classe C	192-223			
Classe D	224-239			
Classe E	240-255			

Notação Decimal Pontuada

Atividade

01. Determine a classe dos seguintes endereços IP:

- a) 10.0.0.1
- b) 150.200.10.25
- c) 203.0.113.5
- d) 127.0.0.1

Pergunta???

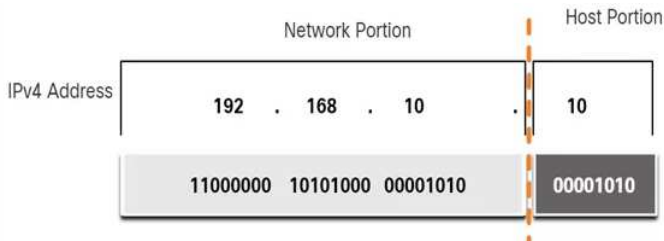
Como o endereço de CEP (Código de Endereçamento Postal) brasileiro é formado?



Endereçamento IPv4 – Estrutura do Endereço IPv4

A estrutura de um endereço IPv4 é composta por duas partes principais:

- Parte da Rede (Network): é a parte do endereço que identifica a rede à qual o dispositivo pertence. Ela é composta pelos bits que são comuns a todos os dispositivos nessa rede.
- Parte do Host: é a parte do endereço que identifica um dispositivo específico dentro da rede. Essa parte é composta pelos bits que variam dentro da rede, permitindo que diferentes dispositivos sejam identificados.



Endereçamento IPv4 – Máscara

Uma máscara é uma sequência de 32 bits usado para dividir um endereço IP em duas partes: parte da Rede e Parte do Host. Ela funciona como uma “filtro”, informando ao sistema quais bits do IP pertencem à rede e quais pertencem aos hosts.

Quando dois dispositivos tentam se comunicar, eles usam a máscara para verificar se estão na mesma rede:

- Se estão na mesma rede, a comunicação é direta, sem precisar de outro equipamento.
- Se estão em redes diferentes, os dados precisam passar por um roteador ou gateway para encaminhar.



Endereçamento IPv4 – Máscara

A máscara de sub-rede é representada em notação decimal com pontos ou no formato CIDR (*Classless Inter-Domain Routing*), onde a máscara é especificada pelo número de bits “1” consecutivos no início.

Por exemplo, a máscara das classes:

	Máscara Binária	Máscara Decimal	CIDR
Classe A	11111111 00000000 00000000 00000000	255.0.0.0	/8
Classe B	11111111 11111111 00000000 00000000	255.255.0.0	/16
Classe C	11111111 11111111 11111111 00000000	255.255.255.0	/24



Para determinar o endereço da rede a partir de um endereço IP e uma máscara, você deve aplicar uma operação lógica AND bit a bit entre o endereço IP e a máscara de sub-rede. O resultado será o endereço da rede (quando os bits que identificam os hosts são todos zeros), que identifica a rede à qual o dispositivo pertence, por exemplo:

200.137.2.120	(IP)
11001000 10001001 00000010 01111000	(IP)
and 11111111 11111111 11111111 00000000	(máscara)
11001000 10001001 00000010 00000000	(End. Rede)
200.137.2.0	(End. Rede)

Dentro de uma rede local, saber o endereço de rede permite que os dispositivos se comuniquem diretamente entre si sem precisar de um roteador.

Atividade

02. Dado o endereço da Rede 192.168.0.0 com máscara 255.255.255.0, quais são os endereços que fazem parte da rede? E quais endereços podemos colocar computadores?



Atividade

	192.168.0.0	(IP Rede)
	11000000.10101000.00000000	00000000 (IP Rede)
AND	11111111.11111111.11111111	00000000 (Máscara)
	11000000.10101000.00000000	00000000 (IP Rede)
	(Endereço Fixo na Rede)	(Endereço Variável na Rede)

11000000.10101000.00000000	00000000	(IP Rede)
11000000.10101000.00000000	00000001	
11000000.10101000.00000000	00000010	
11000000.10101000.00000000	00000011	(Endereço para equipamentos do 1 até o 254)
11000000.10101000.00000000	00000100	
.		
.		
.		
11000000.10101000.00000000	11111110	
11000000.10101000.00000000	11111111	(IP de Broadcast)



Atividade

Os endereços que fazem parte da rede são: 192.168.0.0 até 192.168.0.255. Totalizando 256 endereços (8 bits para os endereços da rede). Entretanto apenas 254 endereços podem ser utilizados pelos equipamentos pois o primeiro endereço (192.168.0.0) e o último (192.168.0.255) são reservados para roteamento e para broadcast (enviar para todos os endereços simultaneamente), respectivamente.



Atividade

03. Dado o endereço do equipamento 128.13.2.235 com máscara /24, qual é o endereço da rede ao qual ele pertence?

Atividade

04. Dado dois equipamentos com endereços 172.16.254.7 e 172.17.254.98, e máscara 255.255.0.0 para ambos os equipamentos, determine se os equipamentos pertencem a mesma rede.

À medida que a demanda por endereços IPv4 aumentava, começaram a surgir preocupações com a possível exaustão de endereços. Uma das soluções foi introduzido o CIDR (endereçamento sem classe), que eliminou o rígido sistema de classes de endereçamento, permitindo uma alocação de endereços mais eficiente.

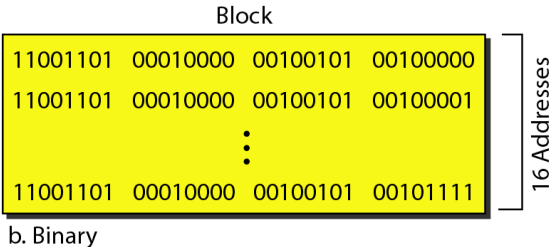
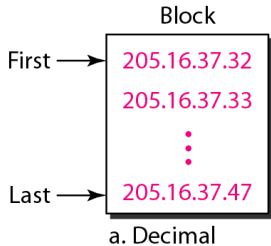
No sistema de endereçamento com classes (A, B, C, etc.), as redes eram divididas em grandes blocos fixos de endereços IP com muito desperdício de endereços.

- Classe A: /8 (16.777.216 endereços) - Para redes muito grandes.
- Classe B: /16 (65.536 endereços) - Para redes médias.
- Classe C: /24 (256 endereços) - Para redes pequenas.



Endereçamento IPv4 – Endereçamento sem Classe

No endereçamento sem classe, quando uma empresa precisar se conectada a Internet, lhe é concedido um bloco (intervalo) de endereços. O tamanho do bloco varia (em potência de 2) tomando como base a necessidade (blocos com: 1, 2, 4, 8, 16... endereços).

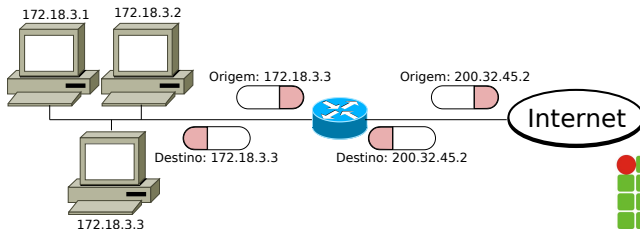


Atividade

05. Uma empresa adquiriu a seguinte faixa de endereços IPs: 193.16.32.0/30, determine todos os endereços adquiridos e quantos poderão ser utilizados para endereçar computadores.

NAT

No início da década de 1990, o crescimento da internet estava rapidamente consumindo os endereços IPv4 disponíveis. Como resposta surgiu o NAT (Network Address Translation). Ele é um mecanismo utilizado em redes de computadores para modificar endereços IP em pacotes de dados que trafegam entre uma rede interna (privada) e uma rede externa (pública, como a internet). Em outras palavras, o NAT permite que múltiplos dispositivos em uma rede local privada compartilhem um único endereço IP público para acessar a internet.



NAT

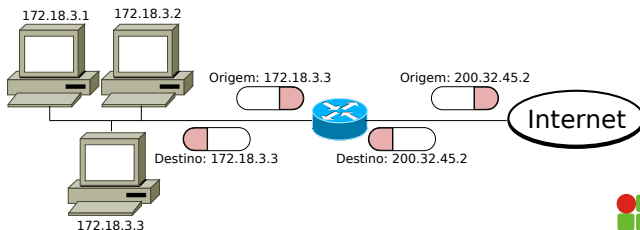
Com o NAT, é possível que dezenas ou centenas de dispositivos utilizem um único endereço IP público. O NAT permite que dispositivos de uma rede privada, que utiliza endereços IP não roteáveis (privados), possam acessar a internet ou outras redes públicas sem necessidade de possuir um endereço público para cada dispositivo.

Observe o seu IP nas configurações de rede do Windows e no site <http://www.meuip.com.br/>.



NAT

Todos os pacotes direcionados para fora da rede têm o endereço de origem do pacote substituído pelo endereço externo no roteador. E, todos os pacotes destinados para dentro da rede têm o campo endereço de destino do pacote substituído pelo endereço privado apropriado. O roteador armazena estas informações numa tabela de tradução para quando receber a volta, encaminhar para a origem.



Dúvidas



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
RIO GRANDE DO NORTE