

## 1 Endereçamento IP

Alunos e alunas! Esse é, provavelmente, o assunto mais importante para o profissional de Redes de Computadores. Não tem como você ser um bom profissional de Redes se não dominar endereço IP. Então vamos estudar com bastante afinco esse assunto.

É importante saber que quando falarmos em endereço IP, estamos nos referindo ao **IPv4**, ou seja, o protocolo IP, na versão 4, que é a vigente. Estamos em um processo de transição para o **IPv6**, então quando quisermos nos referir ao IPv6, falaremos IP na versão 6 ou, simplesmente, IPv6. Se falarmos somente endereço IP, estamos nos referindo ao IPv4.

O endereço IP é formado por um número de 32 bits, representado na forma de quatro números de oito bits separados por um ponto. Entenda que um bit pode ser representado por 0 ou 1 porque, em informática, usamos o sistema binário. Tudo, na verdade, em informática é 0 e 1, ou seja, pulsos físicos que significam ou melhor que representam pra gente 0 e 1. Texto, foto etc são um monte de zeros e uns. Então já fica a dica! O aluno ou profissional de Redes de Computadores deve dominar o Sistema Binário assim como ele domina o Sistema Decimal(sistema usado por nós, seres humano).

Em suma, um endereço IP é exatamente assim:

10110010111001010101110100111101

Imagina se alguém vai decorar o endereço IP de uma máquina no sistema binário rsrs.

Por isso, os endereços IP não são representados no seu formato, digamos assim, puro. Usa-se uma forma de notação em que se divide o endereço IP em 4 grupos de 8 bits chamado de octeto.

Então o endereço IP dado ficaria assim:

10110010.11100101.01011101.00111101

Depois de separarmos os grupos de octetos, convertemos esses octetos para números decimais, resultando em algo assim:

178.229.93.61

Existem calculadoras online que fazem essas conversões, mas o profissional de redes deve saber fazê-las. Claro que vou mostrar como fazer essas conversões de uma base para outra, ou seja, base binária para base decimal e vice-versa. Outra base numérica importante em computação é a base hexadecimal e, também, devemos entendê-la. Inclusive o endereço IPv6 está na base hexadecimal.

Continuando o assunto, cada octeto é representado por um número decimal, que poderá variar de **0 até 255**. Isso porque o menor valor em binário de um octeto é 00000000 que em decimal é o número 0, e o maior valor em número binário é 11111111, que em decimal fica 255.

Resumindo: **O endereço IP é um endereço numérico representado de forma decimal por quatro números, separados por pontos, que podem, cada um, assumir qualquer valor entre 0 e 255.**

Portanto, um computador que vai se ligar à uma rede que usa TCP/IP (que é a pilha de protocolos usada pela Internet) precisa ter endereço IP. Caso contrário, não poderá enviar nem receber pacotes. Estará, dessa forma, isolado. Não conseguirá se comunicar com outros equipamentos na rede. É importante observar que um endereço IP não se refere a um computador. Na verdade, ele se refere a uma interface de rede, a uma placa de rede.

Cada dispositivo de uma rede TCP/IP precisa ter um endereço IP **único**. Ou seja, dentro de uma mesma rede, não pode ter endereços duplicados. O computador só conseguirá se comunicar na rede se seu endereço IP for único na rede. Por isso, você não pode simplesmente usar em sua rede qualquer endereço que você queira. Você terá de obrigatoriamente usar endereços que não estejam sendo usados por nenhum outro dispositivo na rede. Além disso, endereços IP são divididos em dois campos, um que identifica a rede e outro que identifica a máquina dentro daquela rede. Então, é necessário usar um endereço IP que pertença a essa rede. Quem define qual a parte que identifica a rede e qual a parte identifica a máquina na rede é a chamada **máscara de rede**, também chamada de máscara de sub-rede, subnet mask ou netmask. A **máscara de rede**, como o endereço IP, é composta por 32 bits e é representada da mesma maneira, ou seja, 4 números decimais separados por pontos.

Na máscara de rede, os bits correspondentes a rede possuem o valor 1 e os bits que identificam as máquinas valem 0. Por exemplo, se usarmos 24 bits para identificar a rede, a máscara tem a seguinte forma:

11111111.11111111.11111111.00000000  
255 . 255 . 255 . 0

Ou seja, temos 24 bits que representam a rede e o restante, que são 8 bits, representam as máquinas, ou seja, representam o host (host é qualquer máquina conectado a uma rede).

Esse seria um exemplo de máscara de rede. Por exemplo, em um endereço **192.168.1.5** de um computador com essa máscara **255.255.255.0**, podemos saber que os endereços IP da rede, que pertence esse computador, deve variar de 192.168.1.0 até 192.168.1.255, pois somente o último octeto deve identificar o dispositivo nessa rede. O primeiro endereço IP será sempre o endereço da

rede e o último endereço será o endereço de Broadcast (calma que vamos explicar o que é isso!).  
Endereço de broadcast é usado quando queremos mandar uma mensagem para todas as máquinas da rede. Dessa forma o endereço de rede, nesse caso, com essa máscara, será 192.168.1.0 e o endereço de broadcast será 192.168.1.255

Eu posso ter, nessa rede, computadores com endereços **192.168.1.1**, **192.168.1.78**, **192.168.1.254**, **192.168.1.77** etc.

A gente ainda vai estudar mais sobre máscara rede, fique tranquilo!

Como o endereço IP varia de 0.0.0.0 até 255.255.255.255, então NÃO existe endereço IP da forma 192.256.3.0, pois, nesse caso, o segundo octeto é 256 e a gente sabe que no máximo é 255. Também NÃO existe endereço IP 578.254.77.1, pois temos aí o primeiro octeto sendo maior que 255. Fique atento a isso!

## 1.2 Endereços Privados

Endereços IP podem ser classificados em dois tipos: **públicos e privados**. Um endereço IP público é um endereço IP que é válido na Internet. Endereços IP públicos são dados a uma empresa através de uma entidade responsável pela distribuição mundial de endereços IP chamada IANA (Internet Assigned Numbers Authority – Autoridade de Números Designados na Internet), que repassa as atribuições de distribuição de blocos de endereços IP a entidades responsáveis por cada região do mundo. A responsável por dar endereços IP públicos a empresas fisicamente localizadas no Brasil chama-se LACNIC. Geralmente, o seu provedor de Internet, ou seja, a empresa que lhe dar acesso a rede mundial de computadores vai te dar de maneira permanente ou temporária apenas um endereço público para você ter acesso a Internet. Existem ferramentas e sites que exibem para você o seu IP público, ou seja, o IP que você está navegando na Internet. Por outro lado temos o IP privado ( ou IP interno), que pode ser usados livremente em qualquer rede local. Esses endereços NÃO funcionam na Internet. Ou seja, endereços IP privados só valem dentro da sua rede privada. Um endereço IP privado não está conectado diretamente à internet. Ele é usado dentro de uma rede (geralmente a doméstica) para permitir que os dispositivos se comuniquem uns com os outros.

<b>Endereços IPv4 privados</b>
10.0.0.0 a 10.255.255.255
172.16.0.0 a 172.31.255.255
192.168.0.0 a 192.168.255.255

Muitas vezes temos a seguinte situação na sua residência, escritório ou empresa: Temos o roteador que é o gateway, é ele que se comunica com o “mundo exterior”, ou seja, a **Internet** ( na grande maioria das vezes). Todos os dispositivos, notebooks, tablets, celulares, etc da sua rede local tem endereço **IP privado**. Para eles se comunicarem na Internet, acessarem um site, por exemplo, precisam enviar o pacote de dados para o roteador, que através do protocolo NAT(ainda vamos estudá-lo) fará a tradução para um IP público válido na Internet e o enviará para o seu destino.

Como posso saber o meu endereço IP privado que estou usando?

Se você estiver usando uma distribuição Linux, vá no terminal e digite **ifconfig** ou **ip addr show**. Se você estiver rodando Windows, vá no prompt de comando(é só pesquisar pro **cmd** ) e digite **ipconfig**.

Existem documentos técnicos desenvolvidos e mantidos pelo IETF (Internet Engineering Task Force), instituição que especifica os padrões que serão implementados e utilizados em toda a Internet. São os chamados RFC (Request for Comments). Por exemplo, a documentação técnica que trata dos **endereços IPv4 privados** é o **RFC 1918**. Todos os RFCs podem ser consultados gratuitamente na Internet. Podemos acessar o repositório de RFCs no site [rfc-editor.org](http://rfc-editor.org), onde é possível buscar as RFCs por nome, autor ou número clicando no link “Search RFCs”.

## 2 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Tanenbaum, Andrew S. **Redes de computadores**. 5 ed. SP: Pearson Prentice Hall, 2011.

Torres, Gabriel. **Redes de Computadores**. 2ª ed. Rio de Janeiro. 2019

Carvalho, João Antônio. **Informática para concursos: teoria e questões**. 1 ed. Rio de Janeiro: Elsevier Editora Ltda, 2013.

MORAES, A.Fernandes de. **Redes de computadores: fundamentos**. São Paulo: Érica, 2004.