

UFCD 0773

Rede local - instalação

O endereço IP

- O endereço IP é uma sequência de números composta de 32 bits. Esse valor consiste em um conjunto de quatro sequências de 8 bits.
- Cada uma destas é separada por um ponto e recebe o nome de octeto ou simplesmente byte, já que um byte é formado por 8 bits. O número 172.31.110.10 é um exemplo.
- Repare que cada octeto é formado por números que podem ir de 0 a 255, não mais do que isso.

O endereço IP

172.31.110.10
└───┘
1º octeto

- A divisão de um IP em quatro partes facilita a organização da rede, da mesma forma que a divisão do seu endereço em cidade, bairro, CEP, número, etc, torna possível a organização das casas da região onde você mora.
- Neste sentido, os dois primeiros octetos de um endereço IP podem ser utilizados para identificar a rede, por exemplo.
 - Em uma escola que tem, por exemplo, uma rede para alunos e outra para professores, pode-se ter 172.31.x.x para uma rede e 172.32.x.x para a outra, sendo que os dois últimos octetos são usados na identificação de computadores.

Classes de endereços IP

- Neste ponto, você já sabe que os endereços IP podem ser utilizados tanto para identificar o seu computador dentro de uma rede, quanto para identificá-lo na internet.
- Se na rede da empresa onde você trabalha o seu computador tem, como exemplo, IP 172.31.100.10, uma máquina em outra rede pode ter este mesmo número, afinal, ambas as redes são distintas e não se comunicam, sequer sabem da existência da outra.
 - Mas, como a internet é uma rede global, cada dispositivo conectado nela precisa ter um endereço único. O mesmo vale para uma rede local: nesta, cada dispositivo conectado deve receber um endereço único. Se duas ou mais máquinas tiverem o mesmo IP, tem-se então um problema chamado "conflito de IP", que dificulta a comunicação destes dispositivos e pode inclusive atrapalhar toda a rede.

Classes de endereços IP

- Para que seja possível termos tanto IPs para uso em redes locais quanto para utilização na internet, contamos com um esquema de distribuição estabelecido pelas entidades IANA(Internet Assigned Numbers Authority) e ICANN (Internet Corporation for Assigned Names and Numbers) que, basicamente, divide os endereços em três classes principais.
- São elas:
 - **Classe A:** 0.0.0.0 até 127.255.255.255 - permite até 128 redes, cada uma com até 16.777.214 dispositivos conectados;
 - **Classe B:** 128.0.0.0 até 191.255.255.255 - permite até 16.384 redes, cada uma com até 65.536 dispositivos;
 - **Classe C:** 192.0.0.0 até 223.255.255.255 - permite até 2.097.152 redes, cada uma com até 254 dispositivos;

Classes de endereços IP

- Os endereços IP da classe A são usados em locais onde são necessárias poucas redes, mas uma grande quantidade de máquinas nelas. Para isso, o primeiro byte é utilizado como identificador da rede e os demais servem como identificador dos dispositivos conectados (PCs, impressoras, etc);
- Os endereços IP da classe B são usados nos casos onde a quantidade de redes é equivalente ou semelhante à quantidade de dispositivos. Para isso, usam-se os dois primeiros bytes do endereço IP para identificar a rede e os restantes para identificar os dispositivos;
- Os endereços IP da classe C são usados em locais que requerem grande quantidade de redes, mas com poucos dispositivos em cada uma. Assim, os três primeiros bytes são usados para identificar a rede e o último é utilizado para identificar as máquinas.
- Quanto às classes D e E, elas existem por motivos especiais: a primeira é usada para a propagação de pacotes especiais para a comunicação entre os computadores, enquanto que a segunda está reservada para aplicações futuras ou experimentais.

Classes de endereços IP

- Vale frisar que há vários blocos de endereços reservados para fins especiais:
 - Por exemplo, quando o endereço começa com 127, geralmente indica uma rede "falsa", isto é, inexistente, utilizada para testes.
 - No caso do endereço 127.0.0.1, este sempre se refere à própria máquina, ou seja, ao próprio host, razão esta que o leva a ser chamado de localhost.
 - Já o endereço 255.255.255.255 é utilizado para propagar mensagens para todos os hosts de uma rede de maneira simultânea.

Endereços IP privados

- Há conjuntos de endereços das classes A, B e C que são privados. Isto significa que eles não podem ser utilizados na internet, sendo reservados para aplicações locais. São, essencialmente, estes:
 - - **Classe A:** 10.0.0.0 à 10.255.255.255;
 - **Classe B:** 172.16.0.0 à 172.31.255.255;
 - **Classe C:** 192.168.0.0 à 192.168.255.255.

- Suponha então que você tenha que gerenciar uma rede com cerca de 50 computadores. Você pode alocar para estas máquinas endereços de 192.168.0.1 até 192.168.0.50, por exemplo. Todas elas precisam de acesso à internet.
- O que fazer?
- Adicionar mais um IP para cada uma delas?
 - Não. Na verdade, basta conectá-las a um servidor ou equipamento de rede - como um roteador - que receba a conexão à internet e a compartilhe com todos os dispositivos conectados a ele. Com isso, somente este equipamento precisará de um endereço IP para acesso à rede mundial de computadores.

IP estático e IP dinâmico

- IP estático (ou fixo) é um endereço IP dado permanentemente a um dispositivo, ou seja, seu número não muda, exceto se tal ação for executada manualmente. Como exemplo, há casos de assinaturas de acesso à internet via ADSL onde o provedor atribui um IP estático aos seus assinantes. Assim, sempre que um cliente se conectar, usará o mesmo IP.
- Como configurar IP estático numa máquina?

IP estático e IP dinâmico

- O IP dinâmico, por sua vez, é um endereço que é dado a um computador quando este se conecta à rede, mas que muda toda vez que há conexão. Usando IPs dinâmicos, uma empresa disponibiliza 90 endereços IP para tais máquinas. Como nenhum IP é fixo, um computador receberá, quando se conectar, um endereço IP destes 90 que não estiver sendo utilizado. É mais ou menos assim que os provedores de internet trabalham.
- O método mais utilizado na distribuição de IPs dinâmicos é o protocolo [DHCP](#) (Dynamic Host Configuration Protocol).

IP nos sites

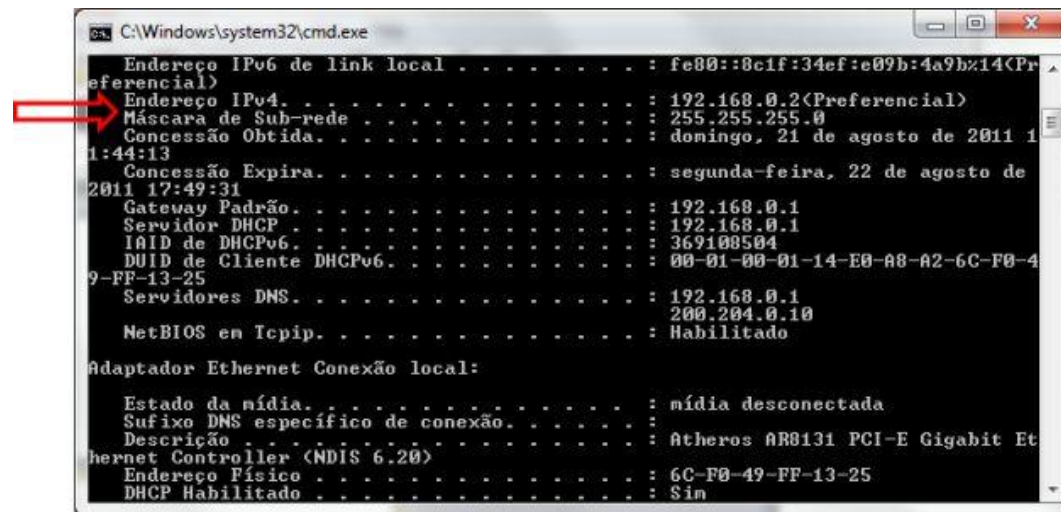
- Você já sabe que os sites na Web também necessitam de um IP.
 - Mas, se você digitar em seu navegador `www.iefp.pt`, por exemplo, como é que o seu computador sabe qual o IP deste site ao ponto de conseguir encontrá-lo?
 - DNS

DNS

- Quando você digitar um endereço qualquer de um site, um servidor de [DNS](#) (Domain Name System) é consultado. Ele é quem informa qual IP está associado a cada site. O sistema DNS possui uma hierarquia interessante, semelhante a uma árvore (termo conhecido por programadores). Se, por exemplo, o site `www.iefp.pt` é requisitado, o sistema envia a solicitação a um servidor responsável por terminações `".pt"`. Esse servidor localizará qual o IP do endereço e responderá à solicitação. Se o site solicitado termina com `".com"`, um servidor responsável por esta terminação é consultado e assim sucessivamente.

Como saber o nosso ip?

- Cada sistema operacional tem uma forma de mostrar isso. Se você é usuário de Windows, por exemplo, pode fazê-lo digitando *cmd* em um campo do *Menu Iniciar* e, na janela que surgir, informar *ipconfig /all* e apertar Enter. Em ambientes Linux, o comando é *ifconfig*.



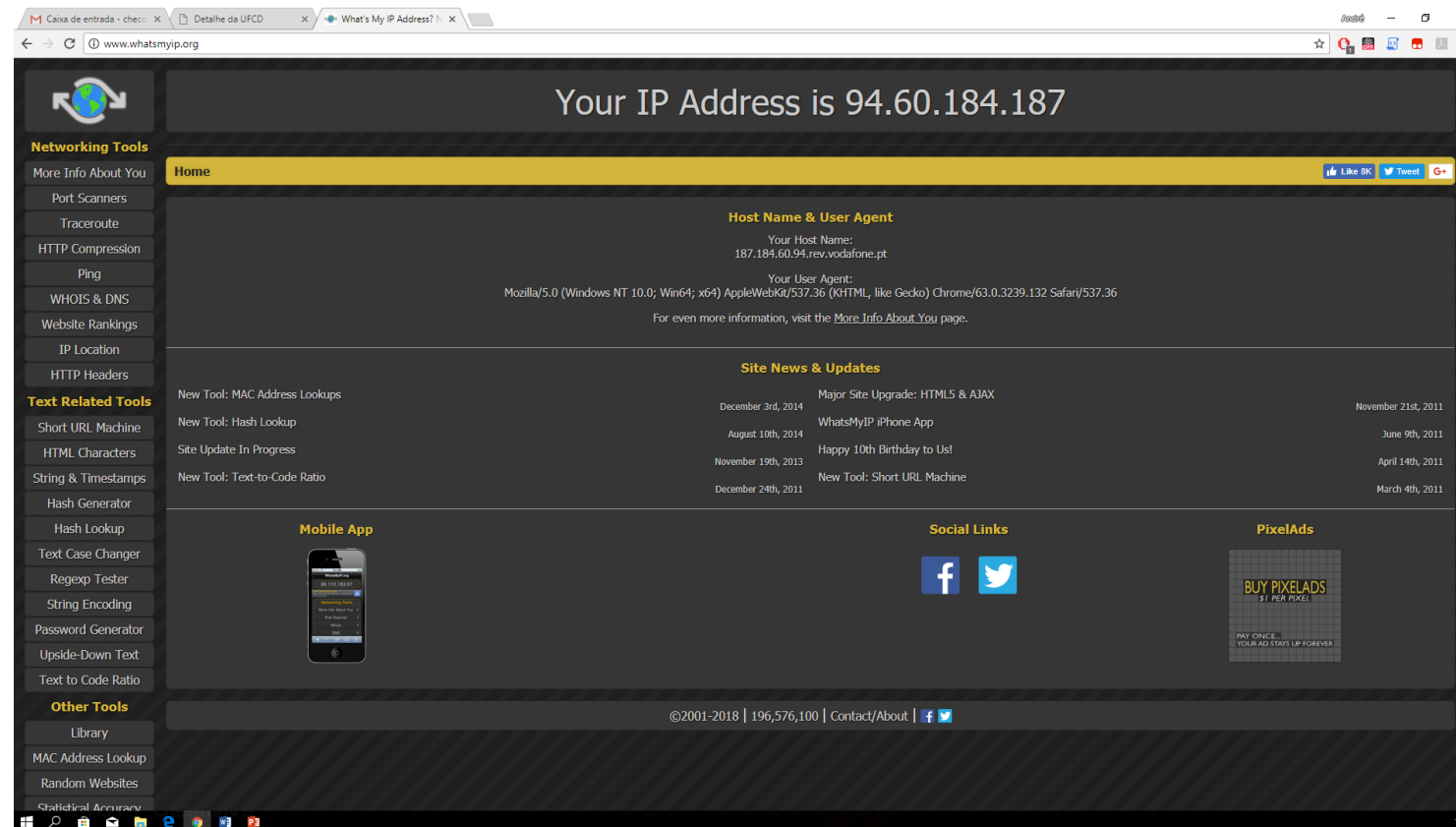
```
C:\Windows\system32\cmd.exe
Endereço IPv6 de link local . . . . . : fe80::8c1f:34ef:c09b:4a9b%14(Preferencial)
Endereço IPv4. . . . . : 192.168.0.2(Preferencial)
Máscara de Sub-rede . . . . . : 255.255.255.0
Concessão Obtida. . . . . : domingo, 21 de agosto de 2011 11:44:13
Concessão Expira. . . . . : segunda-feira, 22 de agosto de 2011 17:49:31
Gateway Padrão. . . . . : 192.168.0.1
Servidor DHCP . . . . . : 192.168.0.1
IAD de DHCPv6. . . . . : 369100504
DUID de Cliente DHCPv6. . . . . : 00-01-00-01-14-E0-A8-A2-6C-F0-49-FF-13-25
Servidores DNS. . . . . : 192.168.0.1
                          200.204.0.10
NetBIOS em Tcpip. . . . . : Habilitado

Adaptador Ethernet Conexão local:

Estado da mídia. . . . . : mídia desconectada
Sufixo DNS específico de conexão. . . . . :
Descrição . . . . . : Atheros AR8131 PCI-E Gigabit Ethernet Controller (NDIS 6.20)
Endereço Físico . . . . . : 6C-F0-49-FF-13-25
DHCP Habilitado . . . . . : Sim
```

Como Saber o Ip Publico da nossa Rede?

- Para saber o endereço IP do acesso à internet em uso pela rede, você pode visitar sites como whatsmyip.org.



Máscara de sub-rede

- As classes IP ajudam na organização deste tipo de endereçamento, mas podem também representar desperdício. Uma solução bastante interessante para isso atende pelo nome de máscara de sub-rede, recurso onde parte dos números que um octeto destinado a identificar dispositivos conectados (hosts) é "trocado" para aumentar a capacidade da rede.

Máscara de sub-rede

- Para compreender melhor, vamos enxergar as classes A, B e C da seguinte forma:
 - **A:** N.H.H.H;
 - **B:** N.N.H.H;
 - **C:** N.N.N.H.
- N significa Network (rede) e H indica Host. Com o uso de máscaras, podemos fazer uma rede do N.N.H.H se "transformar" em N.N.N.H. Em outras palavras, as máscaras de sub-rede permitem determinar quantos octetos e bits são destinados para a identificação da rede e quantos são utilizados para identificar os dispositivos.

Máscara de sub-rede

- Para isso, utiliza-se, basicamente, o seguinte esquema: se um octeto é usado para identificação da rede, este receberá a máscara de sub-rede 255. Mas, se um octeto é aplicado para os dispositivos, seu valor na máscara de sub-rede será 0 (zero). A tabela a seguir mostra um exemplo desta relação:

Classe	Endereço IP	Identificador da rede	Identificador do computador	Máscara de sub-rede
A	10.2.68.12	10	2.68.12	255.0.0.0
B	172.31.101.25	172.31	101.25	255.255.0.0
C	192.168.0.10	192.168.0	10	255.255.255.0

Máscara de sub-rede

- Você percebe então que podemos ter redes com máscara 255.0.0.0, 255.255.0.0 e 255.255.255.0, cada uma indicando uma classe. Mas, como já informado, ainda pode haver situações onde há desperdício. Por exemplo, suponha que uma faculdade tenha que criar uma rede para cada um de seus cinco cursos. Cada curso possui 20 computadores. A solução seria então criar cinco redes classe C? Pode ser melhor do que utilizar classes B, mas ainda haverá desperdício. Uma forma de contornar este problema é criar uma rede classe C dividida em cinco sub-redes. Para isso, as máscaras novamente entram em ação.

Máscara de sub-rede

- Nós utilizamos números de 0 a 255 nos octetos, mas estes, na verdade, representam bytes (linguagem binária). 255 em binário é 11111111. O número zero, por sua vez, é 00000000. Assim, a máscara de um endereço classe C, 255.255.255.0, é:
 - **11111111.11111111.11111111.00000000**
- Perceba então que, aqui, temos uma máscara formada por 24 bits 1:
 - 11111111 + 11111111 + 11111111.
 - Para criarmos as nossas sub-redes, temos que ter um esquema com 25, 26 ou mais bits, conforme a necessidade e as possibilidades. Em outras palavras, precisamos trocar alguns zeros do último octeto por 1.

Máscara de sub-rede

- Suponha que trocamos os três primeiros bits do último octeto (sempre trocamos da esquerda para a direita), resultando em:
 - **11111111.11111111.11111111.11100000**
- Se fizermos o número 2 elevado pela quantidade de bits "trocados", teremos a quantidade possível de sub-redes.
 - Neste caso, temos $2^3 = 8$.
 - Temos então a possibilidade de criar até oito sub-redes. Sobrou cinco bits para o endereçamento dos host.
 - Fazemos a mesma conta: $2^5 = 32$.
 - Assim, temos 32 dispositivos em cada sub-rede (estamos fazendo estes cálculos sem considerar limitações que possam impedir o uso de todos os hosts e sub-redes).
 - 11100000 corresponde a 224, logo, a máscara resultante é 255.255.255.224.

Exercício Proposto

- Criar um Projeto da rede da sala no “draw Io” com os respectivos endereços de ip e as mascaras.