

7 - Entendendo os endereços IP

Classes Ip

Nós já discutimos que para uma máquina ser identificada, precisaremos do IP dela. Mas será que nós podemos criar qualquer valor em qualquer intervalo do endereço? Não podemos! Existe um órgão internacional que regulamenta os IPs colocando em classes que podem ser utilizadas.

Veremos mais sobre o assunto. A **classe A** é a primeira que veremos.

CLASSE DE ENDEREÇAMENTO	INTERVALO 1ºOCTETO	MÁSCARA DE REDE
CLASSE A	1 - 126	255.0.0.0

Para um endereço IP estar dentro da classe A, deverá ter o primeiro octeto variando de 1-126 e a máscara de rede padrão deverá ser 255.0.0.0.

Endereço IP: 124.4.7.9

Máscara de rede: 255.0.0.0

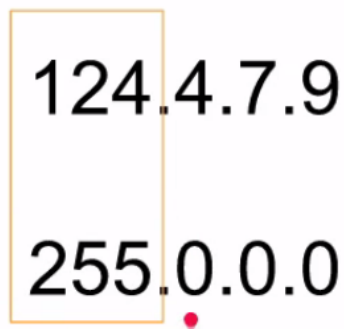
Por exemplo, se o IP foi 124.4.7.9. O primeiro octeto 124 está dentro do intervalo especificado na classe A e por isso, a máscara de rede padrão dele será 255.0.0.0. Sabemos que a máscara de rede irá separar o IP em "Rede" e "Host". Desta forma, o que for referente a 255 fará parte da rede, e o que for 0 pertencerá a parte das máquinas.

Endereço IP: 124.4.7.9

Máscara de rede: 255.0.0.0

255 = REDE

0 = MÁQUINA (HOST)



124.4.7.9
255.0.0.0

A máscara de rede começará sua análise pelo primeiro octeto e verá se são iguais. Se outra máquina quiser ser da mesma rede, deverá começar o seu IP com 124. Já a parte do 0 será em relação aos hosts, então os três últimos octetos não serão importantes.

Veremos sobre a **classe B**.

CLASSE DE ENDEREÇAMENTO	INTERVALO 1ºOCTETO	MÁSCARA DE REDE
CLASSE B	128 - 191	255.255.0.0

Para fazer parte da classe B, o endereço IP deve ter o seu primeiro octeto dentro dos valores 128-191 e a máscara padrão será 255.255.0.0. Analisaremos um endereço que está dentro da classe B.

Endereço IP: 172.161.7.9

Máscara de rede: 255.255.0.0

Nós já sabemos qual é a máscara padrão da classe. Ela precisará analisar os dois primeiros octetos para saber se duas máquinas fazem da mesma rede.

Endereço IP: 172.161.7.9

Máscara de rede: 255.255.0.0

255 = REDE

0 = MÁQUINA (HOST)

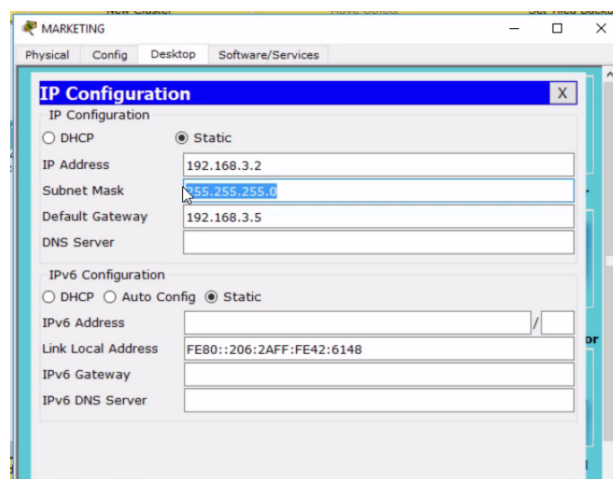
172	161	7	9
255	255	0	0

A terceira classe é a **C**.

CLASSE DE ENDEREÇAMENTO	INTERVALO 1º OCTETO	MÁSCARA DE REDE
CLASSE C	192 - 223	255.255.255.0

Para fazer parte desta classe, o IP deve ter o primeiro octeto dentro do intervalo **192-223** e a máscara de rede padrão será **255.255.255.0**.

Lembra que no nosso projeto, ao preenchermos o IP da máquina nas configurações, ele preencheu automaticamente qual era a máscara de rede?



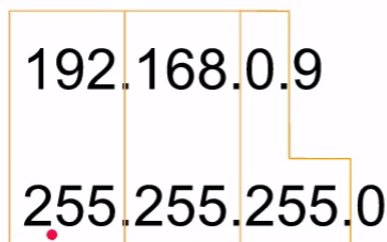
Como o IP tinha o primeiro octeto igual a **192** ele sabia qual seria a máscara padrão. Mas vamos analisar outro IP.

Endereço IP: 192.168.0.9

Máscara de rede: 255.255.255.0

255 = REDE

0 = MÁQUINA (HOST)



Para outro dispositivo fazer parte da mesma rede que o computador do exemplo, o IP terá que começar com **192.168.0**. O valor do último octeto será irrelevante.

Temos também a **classe D**.

CLASSE DE ENDEREÇAMENTO	INTERVALO 1ºOCTETO	MÁSCARA DE REDE
CLASSE D	224-239	-

Ela será caracterizada pelo primeiro octeto indo de **224-239**. Mas ela é diferente das demais, por ser reservada para o uso de **multicast** (casos em que queremos fazer a comunicação somente com alguns dispositivos que estão na nossa rede). Ela não é atribuída para máquinas. Assim como a **classe E**, identificada pelo intervalo **240-255** no primeiro octeto.

CLASSE DE ENDEREÇAMENTO	INTERVALO 1ºOCTETO	MÁSCARA DE REDE
CLASSE E	240-255	-

Ela também é reservada, não sendo utilizada para atribuir endereços IPs para máquinas.

Quais são as classes de endereços IP que podem ser endereçadas para máquinas?

Classe A,B e C: a IETF (Internet Engineering Task Force) determinou que existiriam ao todo 5 classes de endereços IP, indo de ordem alfabética da classe A até a classe E. Porém as duas últimas classes não são usadas para serem endereçadas as máquinas. A classe D seria usada para multicast (termo usado quando queremos nos comunicar com somente algumas máquinas de nossa rede) e a classe E seria uma classe experimental. Portanto as classes de IP que podem ser endereçadas para máquinas seriam a classe A, B e C.

Como eu identifico que um endereço IP está em uma classe?

Para sabermos em qual classe um endereço IP se encontra, temos que analisar o primeiro octeto e ver dentro de qual range ele estaria. (Classe A, B ou C).

O endereço IP 187.77.45.8 estaria dentro de qual classe, considerando que usa máscara de rede padrão?

Classe B: A classe "A" possui o primeiro octeto variando de 1 a 127, a classe "B" possui o primeiro octeto variando de 128 a 191 e a classe "C" possui o primeiro octeto variando de 192 a 223. Dessa forma pelo fato do número 187 se encontrar dentro de 128 a 191, sabemos que é um endereço da classe "B".

O que seria o endereço 127.0.0.1? Como ele é conhecido?

É um endereço interno da placa de rede, usado para testar se os protocolos TCP/IP estão funcionando. Ele é conhecido como endereço de loopback, pois o sinal é enviado e recebido por ele mesmo.

Ip privado

Nos vimos três classes de IP que são utilizadas para o endereçamento nas máquinas: **A, B e C**. As classes D e E não são utilizadas para a atribuição em máquinas.

Dentro de cada um dos intervalos de IP, teremos faixas que são chamadas de **privadas**. Elas recebem esse nome, porque só podemos nos comunicar na rede local, não podendo ser utilizados na comunicação na internet.

CLASSE DE ENDEREÇAMENTO	INTERVALO PRIVADO
CLASSE A	10.x.x.x

Na classe A, temos a faixa de endereço que começam com **10** não poderá se comunicar na internet.

CLASSE DE ENDEREÇAMENTO	INTERVALO PRIVADO
CLASSE A	10.x.x.x
CLASSE B	172.16 .x.x - 172.31.x.x

Na classe B, os endereço que serão privados começarão com **172.16** até **172.31**.

CLASSE DE ENDEREÇAMENTO	INTERVALO PRIVADO
CLASSE A	10.x.x.x
CLASSE B	172.16.x.x - 172.31.x.x
CLASSE C	192.168.x.x

Os endereço privado na classe C começarão com **192.168**.

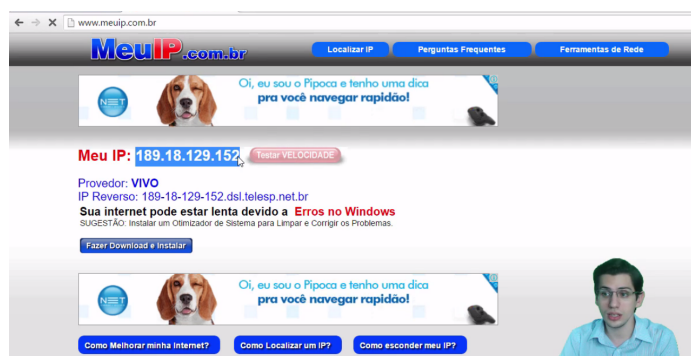
Vamos ver se o IP da máquina que estamos usando na gravação entra em alguns desses casos? No prompt de comando, digitaremos `ipconfig` e buscaremos o IP do adaptador do Wireless que estou acessando.

```
Selecionar Prompt de Comando

Adaptador de Rede sem Fio Wi-Fi 2:

Sufixo DNS específico de conexão. . . . . : home
Endereço IPv4. . . . . : 192.168.1.33
Máscara de Sub-rede. . . . . : 255.255.255.0
Gateway Padrão. . . . . : 192.168.1.1
```

Nós acabamos de ver que os IPs que começa com `192.168` estão dentro da faixa de privados. Então, como estamos conseguindo acessar a internet? O meu roteador irá traduzir o IP privado pelo IP público. Quando contratamos um serviço de empresas como a Vivo ou GVT, elas nos fornecem um número de IP público. Se fizermos uma pesquisa no [site Meu IP](http://www.meuip.com.br), o IP que será identificado será outro.



O IP `189.18.129.152` será o número que a Vivo atribuiu. Observe que efetivamente o roteador fez a tradução do endereço que aparecia no Prompt para o que vemos no site. Isto é feito por meio do método **NAT** (*Network Address Translation*), em que é feita a tradução de um endereço privado para o público.

O que são IPs privados?

Os endereços IP privados são usados para comunicação somente em minha rede local, de acordo com a especificação, eles não podem ser usados para comunicação na internet por exemplo.

Se eu tenho IP privado na minha máquina, como posso acessar a internet?

Através do método de tradução de endereços IPs privados para públicos, chamado de NAT

Isso acontece porque nosso roteador possui a configuração chamada NAT, essa configuração vai converter o endereço IP privado que temos em nossas máquinas para IP públicos que nosso provedor de serviços nos fornece.

IPv6

Se analisarmos o endereço IP que identificamos anterior (`192.168.1.33`), veremos que ele aparece com o nome **IPv4**.

```
Selecionar Prompt de Comando

Adaptador Ethernet Ethernet:

  Sufixo DNS específico de conexão. . . . . :
  Endereço IPv4. . . . . : 192.168.3.2
  Máscara de Sub-rede . . . . . : 255.255.255.0
  Gateway Padrão. . . . . :

Adaptador de Rede sem Fio Wi-Fi 2:

  Sufixo DNS específico de conexão. . . . . : home
  Endereço IPv4. . . . . : 192.168.1.33
  Máscara de Sub-rede . . . . . : 255.255.255.0
  Gateway Padrão. . . . . : 192.168.1.1
```

O **v4** representa a "versão 4". O endereço IP mais comumente conhecido, chegou ao fim devido a grande popularidade da internet. Foi necessário criar uma evolução para os endereços IPs. O IPv6 terá uma série de componentes novos e funcionalidades mais avançadas, que não serão abordadas no curso. Mas para vermos como são formados os IPv6, usaremos o **nslookup** com o endereço do Uol.

```
c:\Users\Alura>nslookup www.uol.com.br
```

```
Prompt de Comando

Adaptador de túnel isatap.{F6067C02-77AF-4F6B-B300-C9ABAA44982A}:

  Estado da mídia. . . . . : mídia desconectada
  Sufixo DNS específico de conexão. . . . . :

Adaptador de túnel isatap.{48869A9E-B89A-4A10-93E7-87104C1D3363}:

  Estado da mídia. . . . . : mídia desconectada
  Sufixo DNS específico de conexão. . . . . :

C:\Users\Alura>nslookup www.uol.com.br
Servidor: openrg.home
Address: 192.168.1.1

Não é resposta autoritativa:
Nome:   homeuol.ipv6uol.com.br
Addresses: 2804:49c:3103:401:ffff:ffff:ffff:1
          200.221.2.45
Aliases: www.uol.com.br
```

Eles possuem um endereço IPv6 (o que foi primeiro sinalizado) e um IPv4 (o segundo com a marcação), para atender diferentes tipos de acesso que tenhamos na máquina deles. Observe que o IPv6 possui uma quantidade de informações bem maior que a versão 4, lembrando que atualmente o IPv4 já não possui endereços IPs disponíveis. O IPv6 já é o padrão utilizado.

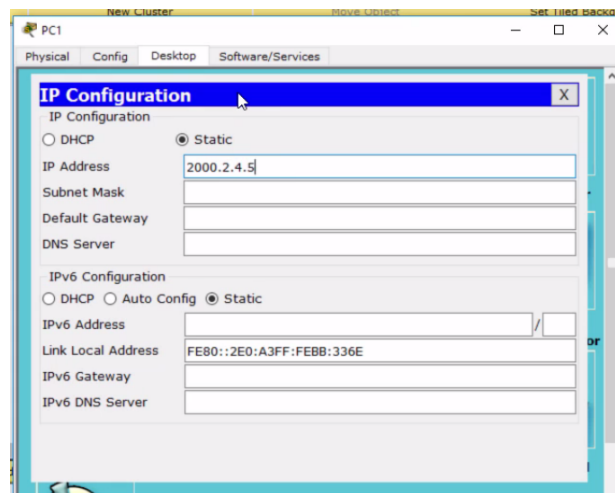
Por que foi necessário o IPv6?

O endereço IPv6 foi necessário porque os endereços IPv4 públicos chegaram a um fim por conta da grande popularidade da internet, smartphones, tablets, etc.

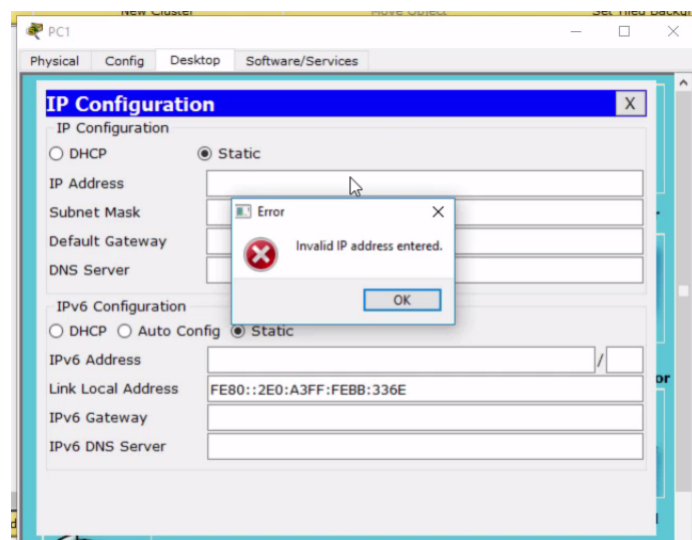
Endereços reservados classe A

Nós conseguimos entender as classes de endereço IP e que ele é usado para identificarmos uma máquina. Mas será que existe um intervalo mínimo e máximo que podemos colocar no endereço IP? Por exemplo, criaremos um projeto no Packet Tracer com um computador.

Ao acessarmos o IP Configuration, será que podemos colocar **2000.2.4.5** ?



Ele dirá que o endereço do IP é inválido.



Existe um número mínimo e máximo que um endereço de IP pode ter. No caso, o mínimo é 0 e o máximo é 255. Ou seja, nenhum dos octetos pode ter um número maior do que 255. Mas estes números não podem ser usados em qualquer parte. Todo endereço de IP estarão inseridos dentro de uma rede, que terá um número de identificação e ainda, terá o endereço de rede que serve para comunicar com todos os dispositivos da rede chamado de **broadcast**.

Vamos ver com um exemplo como fazemos para descobrir o endereço de rede e o de broadcast.

Endereço IP: 124.4.7.9

Máscara de rede: 255.0.0.0

255 = REDE

0 = MÁQUINA (HOST)

A qual classe o IP 124.4.7.9 faz parte? Ele está na classe A, que varia de 1-126. A máscara de rede padrão será 255.0.0.0.

Com os octetos separados, o IP ficará assim:

Endereço IP: 124.4.7.9

Máscara de rede: 255.0.0.0

255 = REDE


0 = MÁQUINA (HOST)

124	4	7	9
255	0	0	0

A regra para descobrirmos o endereço de rede em que o IP está inserido: Iremos cortar o 255 do número da máscara de rede.

1-) Recortar “255” da máscara de rede


255.0.0.0



Agora, faremos uma comparação entre o número com recorte e o endereço de IP original.

2-) Inserir o valor do endereço IP referente esse intervalo

255.0.0.0




124.4.7.9

.0.0.0

Para descobrirmos o endereço de rede, basta mover o primeiro octeto do IP, para o espaço vazio do número da máscara.

124.4.7.9




124.0.0.0

O endereço de rede será 124.0.0.0. Para descobrirmos o endereço de broadcast, basta cortarmos os zeros do endereço de rede que vieram originalmente da máscara padrão.

1-) Pegar o endereço de rede e recortar os “0” originais da máscara de rede

124.0.0.0



Após cortarmos os zeros, substituiremos por 255 nos espaços recortados.

2-) Pegar esse intervalo e inserir “255” nos espaços que foram recortados

124. . .

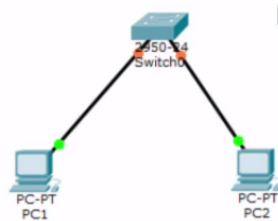


124.255.255.255

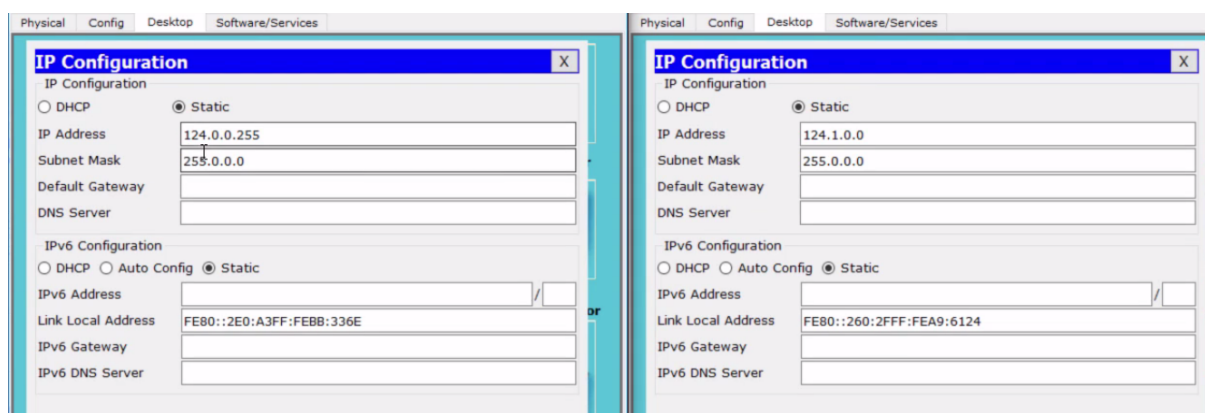
O endereço de broadcast será 124.255.255.255.

Agora, tudo o que estiver no intervalo de 124.0.0.0 será o endereço de rede e não poderá ser usado em nenhuma máquina. Assim como 124.255.255.255 também não poderá ser usado em uma máquina.

Criaremos um novo projeto para testar o que vimos:



A máquina da esquerda iremos configurar com o IP `124.0.0.255` e a direita receberá o IP `124.1.0.0`.

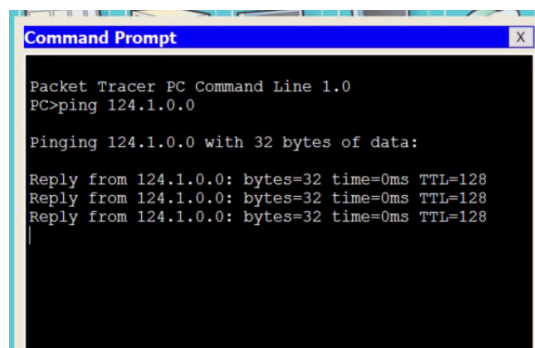


Os dois endereços IPs são válidos? Sim, porque ambos estão dentro dos intervalos que comentamos. Nós podemos inclusive fazer o teste de conectividade entre os computadores.

No Command Prompt digitaremos:

```
PC>ping 124.1.0.0
```

E a conexão será bem-sucedida.



Então, só não poderemos usar o endereço de rede e o de broadcast.

Dado que o endereço IP da máquina 7.8.7.8 possui máscara de rede 255.0.0.0, determine seu endereço de rede e broadcast (Lembre-se da regra, endereço de rede e broadcast):

Rede: 7.0.0.0 ; Broadcast: 7.255.255.255

- Descobrir endereço de rede que esse endereço IP está inserido:
 - Se recortarmos o 255 da máscara de rede e inserirmos o octeto correspondente do endereço IP, teremos: 7.0.0.0 :)
- Descobrir o endereço de broadcast da rede:
 - Pegamos o endereço de rede e recortamos os 0's (originais da máscara) e colocamos 255 no lugar, teremos então: 7.255.255.255

Dessa forma, por exemplo o endereço IP: 7.0.0.255 é válido porque é maior que o endereço de rede (7.0.0.0) e menor que o de broadcast (7.255.255.255)

Endereços reservados classe B

Vamos continuar com a análise dos IPs.

Endereço IP: 172.161.7.9

Máscara de rede: 255.255.0.0

255 = REDE

0 = MÁQUINA (HOST)

O endereço 172.161.7.9 está inserido em qual classe? Nós sabemos que 172 está dentro do intervalo 128-191, e por isso, faz parte da classe B. E sabemos também que a máscara de rede será 255.255.0.0.

Com as divisões por octeto, o IP ficará assim:

172	161	7	9
255	255	0	0

Vamos revisar como descobrir o endereço de rede:

2-) Inserir o valor do endereço IP referente esse intervalo

255.255.0.0



172.161.7.9

↓ ↓

172.161.0.0 = Endereço de rede

Tendo o endereço de rede, podemos descobrir qual é o endereço de broadcast:

1-) Pegar o endereço de rede e recortar os "0" originais da máscara de rede

172.161.0.0



2-) Pegar esse intervalo e inserir "255" nos espaços que foram recortados

172.161. .

↓ ↓

172.161.255.255 = Endereço de broadcast

Lembrando que os endereços 172.161.0.0 e 172.161.255.255 não podem ser atribuídos para ninguém. O que estiver dentro do intervalo entre os dois poderá ser utilizado.

Dado que o endereço IP da máquina 135.44.3.21 possui máscara de rede 255.255.0.0, determine seu endereço de rede e broadcast (Lembre-se da regra, endereço de rede e broadcast):

Rede: 135.44.0.0 ; Broadcast: 135.44.255.255

- Descobrir endereço de rede que esse endereço IP está inserido:
 - Se recortarmos o 255 da máscara de rede e inserirmos os octetos correspondentes do endereço IP, teremos: 135.44.0.0 :)
- Descobrir o endereço de broadcast da rede:
 - Pegamos o endereço de rede e recortamos os 0's (originais da máscara) e colocamos 255 no lugar, teremos então: 135.44.255.255

Dessa forma, por exemplo o endereço IP: 135.44.0.255 é válido por que é maior que o endereço de rede (135.44.0.0) e menor que o de broadcast (135.44.255.255)

Endereços reservados classe C

Vamos analisar mais um endereço de IP: 192.168.0.9 .

Endereço IP: 192.168.0.9

Máscara de rede: 255.255.255.0

255 = REDE

0 = MÁQUINA (HOST)

192	168	0	9
255	255	255	0

O IP está inserido no intervalo da classe C, que é de 192-223. Sabemos que a máscara padrão da classe é 255.255.255.0.

Com as divisões de octeto, o IP ficará assim:

192	168	0	9
255	255	255	0

Depois, descobriremos o endereço de rede. Repetiremos os passos feitos anteriormente: recortaremos o 255 do IP.

1-) Recortar "255" da máscara de rede

255.255.255.0



Para então, chegar no endereço de rede:

2-) Inserir o valor do endereço IP referente esse intervalo

255.255.255.0



192.168.0.9

↓ ↓ ↓

192.168.0.0 = Endereço de rede

Temos o endereço de rede. Em seguida, encontraremos o endereço de broadcast:

1-) Pegar o endereço de rede e recortar os "0" originais da máscara de rede

192.168.0.0



Depois, encontraremos o endereço de broadcast:

2-) Pegar esse intervalo e inserir "255" nos espaços que foram recortados

192.168.0.

↓

192.168.0.255 = Endereço de broadcast

Mas não se prenda ideia de que não se pode ter o final de um IP com valor 0 ou 255. O que definirá serão os números de endereço de rede e de broadcast.

O que caracteriza uma comunicação broadcast?

Broadcast seria um termo usado quando a comunicação é feita para todos os dispositivos que estão na mesma rede.