



IPV4 E BLOCOS EM CIDR

Prof. Msc. Ronaldo Oikawa

IPv4 e CIDR

Existem duas versões de endereços IP com base no número de bits que usam, que são endereços IPv4 e IPv6. Um IPv4 consiste em 32 bits separados por um ponto indicando cada octeto (8 bits). Devido ao crescimento do número de dispositivos na Internet, a versão IPv6 foi introduzida em 1995 e ainda está em implantação em várias redes hoje. O endereço IPv6 consiste em 128 bits separados por dois pontos indicando cada hexadecimal (16 bits). Os endereços IP são gravados de maneira legível, como 192.168.10.1 representa um endereço IPv4, enquanto 2001: db8: 0: 1234: 0: 345: 6: 1 representa um endereço IPv6. Discutiremos aqui as redes IPv4 e como elas são usadas em uma rede que usa sua sub-rede.



IPv4 e CIDR

Antes de criarmos uma sub-rede, devemos saber que o espaço IP é gerenciado pela IANA (Internet Assigned Numbers Authority), que conserva endereços IP públicos e privados. Os endereços de rede IP privada são comumente usados para intranet, ou seja, comunicação dentro de uma rede. As redes IP privadas podem ser usadas repetidamente em diferentes redes. Por outro lado, as Redes IP Public são usadas para comunicação de redes pela Internet, o que significa que esses IPs precisam ser únicos.

IPv4 e CIDR

Dependendo de quantos dispositivos estão conectados em uma rede IP privada, IANA definiu ainda mais classes diferentes, entre as quais as classes comuns são fornecidas abaixo:

Class	Private IP Range	Subnet Mask	No. of IP Addresses
A	10.0.0.0 – 10.255.255.255	255.0.0.0	16,777,216
B	172.16.0.0 – 172.16.31.255	255.255.0.0	1,048,576
C	192.168.0.0 – 192.168.255.255	255.255.255.0	65,536



Converter CIDR em Endereço IPv4

CIDR significa Classless Inter-Domain Routing, também comumente conhecido como super-netting. A notação CIDR é uma apresentação de um endereço IP junto com seu prefixo de roteamento associado. O decimal após a barra denota o número de unidades em sua sub-rede.

Exemplos são:

110.40.240.16/22

IPv4 e CIDR

Como converter um IP em notação binária?

Um endereço IP é uma apresentação de 32 bits na forma de 4 octetos separados por um ponto. Vamos converter 110.40.240.16 para binário, para fazer isso devemos combinar cada octeto para binário conforme mostrado abaixo:

IP Address	110.	40.	240.	16
	↓	↓	↓	↓
In Binary	01101110.	00101000.	11110000.	00010000



IPv4 e CIDR

Como encontrar sub-rede, endereço de rede, endereço de transmissão (broadcast), número de IPs e intervalos de rede em uma sub-rede a partir de uma notação CIDR?

Agora vamos encontrar a sub-rede, o endereço de rede e o endereço de transmissão (broadcast) a partir de uma notação CIDR. Por exemplo
110.40.240.16/22

IPv4 e CIDR

Na notação CIDR, os decimais após a barra, ou seja, 22 significam 22 bits para a sub-rede. Em 8 bits por byte, você obtém 16 para os primeiros dois bytes e seis para o terceiro octeto, enquanto os bits restantes permanecem zero. Isso significa que seus dois últimos octetos terão a forma (nnnn nnhh. hhhh hhhh), em que n é um bit de sub-rede e h é um bit de host. Assim, temos:

```
IP Address:          110.40.240.16
In Binary:           01101110. 00101000. 111100|00.00010000
Subnet Mask in bits: 11111111. 11111111. 111111|00.00000000
```

Onde realçado em azul estão os bits de rede (n) e em amarelo estão os bits de host (h).

IPv4 e CIDR

Para encontrar a máscara de sub-rede, devemos converter a máscara de sub-rede em bits para octetos, conforme mostrado abaixo:

```
Subnet Mask (in bits):      11111111. 11111111. 11111100.00000000
Subnet Mask:                255.255.252.0 (Subnet Mask)
```

Agora, para encontrar o ID da rede, converta todos os bits do host do endereço IP para '0', o que nos dá o endereço da rede:

```
In Binary:                  01101110. 00101000. 111100|00.00000000
IP Address:                 110.40.240.0 (Network Address)
```

IPv4 e CIDR

Para encontrar o ID de transmissão (broadcast), converta todos os bits de host do endereço IP em '1', o que nos dá o endereço de transmissão (broadcast):

In Binary:	01101110. 00101000. 111100 11.11111111
IP Address:	110.40.243.255 (Broadcast Address)

Para encontrar o número de endereços IPs em uma sub-rede, deve-se saber o número de bits de host, que são 10 neste caso:

No. of IP Addresses: $2^{\text{No. of Hosts-bits}} = 2^{10} = 1024$ **IP Address**

IPv4 e CIDR

Aqui, os IPs utilizáveis são 2 a menos, esses IPs são usados como endereço de rede e endereço de espalhamento (broadcast). ou seja,

Usable IP Addresses: $2^{\text{No. of Hosts-bits}} - 2 = 2^{10} - 2 = 1024 - 2 = 1022$ **Usable IP Address**

O intervalo da rede é: 110.40.240.1 - 110.40.243.254, estes são os 1022 IPs utilizáveis entre o endereço de rede até o endereço de transmissão.

IPv4 e CIDR

ALOCANDO SUB-REDES DE UM BLOCO

Temos um novo bloco de endereço IP começando com o endereço 139.145.56.0/22.

Estaremos calculando o número total de endereços disponíveis neste bloco, incluindo todos os endereços especiais. Além disso, distribuiremos os endereços disponíveis em outras sub-redes (o que significa não alocar mais do que o necessário), com 4 novas sub-redes determinadas da seguinte maneira:

- * A rede A precisa de 65 endereços IP utilizáveis
- * A rede B precisa de 100 endereços IP utilizáveis
- * A rede C precisa de 33 endereços IP utilizáveis e,
- * A rede D precisa de 13 endereços IP utilizáveis

IPv4 e CIDR

Então temos o bloco 139.145.56.0/22 da rede que pode ser escrito como:

```
IP Address:      139.145.56.0
In Binary:       10001011. 10010001. 001110|00.00000000
Subnet Mask in bits: 11111111. 11111111. 111111|00.00000000
```

A sub-rede indica que temos 10 bits de host (destacados em amarelo).

IPv4 e CIDR

Para acomodar cada sub-rede, devemos converter os endereços necessários em bits para determinar quantos bits de host serão necessários para acomodar os endereços necessários.

For Network-A 65 IP addresses are required

Network A Addresses Required	65
	↓
In Binary	01000001
Bits used as Host	7

IPv4 e CIDR

Isso significa que vamos exigir o bloqueio:

```
Network Address:    139.145.56.0
In Binary:          10001011. 10010001. 00111000.0|00000000
Subnet Mask in bits: 11111111. 11111111. 11111111.1|00000000 (7-bits conserved for host)
Subnet:             255.255.255.128
```

IPv4 e CIDR

Para determinar o endereço de transmissão (broadcast), devemos selecionar o endereço IP atribuído e converter todos os bits do host em 1, conforme mostrado abaixo:

```
In Binary:          10001011. 10010001. 00111000.0|1111111  
Broadcast IP Address: 139.145.56.127
```

Assim, devemos usar 139.145.56.0/25 para a Rede A, onde o intervalo de IP utilizável é 139.145.56.1 a 139.145.56.126:

IPv4 e CIDR

Assim, devemos usar 139.145.56.0/25 para a Rede A, onde o intervalo de IP utilizável é 139.145.56.1 a 139.145.56.126:

Sub-Network	Network address	Broadcast address	Subnet	CIDR
Network-A	139.145.56.0	139.145.56.127	255.255.255.128	139.145.56.0/25

For Network-B 100 IP addresses are required

Network B Addresses Required	100
	↓
In Binary	01100100
Bits used as Host	7

IPv4 e CIDR

Começaremos após o endereço de broadcast da rede anterior, conforme mostrado a seguir:

```
Network Address:    139.145.56.128
In Binary:          10001011. 10010001. 00111000.1|00000000
Subnet Mask in bits: 11111111. 11111111. 11111111.1|00000000 (7-bits conserved for host)
Subnet:             255.255.255.128
```

IPv4 e CIDR

Para determinar o endereço de transmissão (broadcast), devemos selecionar o endereço IP atribuído e converter todos os bits do host em 1, conforme mostrado abaixo:

```
In Binary:          10001011. 10010001. 00111000.1|1111111  
Broadcast IP Address: 139.145.56.255
```

IPv4 e CIDR

Assim, devemos usar 139.145.56.128/25 para a Rede B, onde o intervalo de IP utilizável é 139.145.56.129 a 139.145.56.254:

Sub-Network	Network address	Broadcast address	Subnet	CIDR
Network-B	139.145.56.128	139.145.56.255	255.255.255.128	139.145.56.128/25

For Network-C 33 IP addresses are required

Network C Addresses Required	33
	↓
In Binary	00100001
Bits used as Host	6

IPv4 e CIDR

Começaremos após o endereço de broadcast da rede anterior, conforme mostrado a seguir:

```
IP Address:          139.145.57.0
In Binary:           10001011. 10010001. 00111001.00|000000
Subnet Mask in bits: 11111111. 11111111. 11111111.11|000000 (6-bits conserved for host)
Subnet:              255.255.255.192
```

Começaremos após o endereço de broadcast da rede anterior, conforme mostrado a seguir:

```
In Binary:           10001011. 10010001. 00111001.00|111111
Broadcast IP Address: 139.145.57.63
```

IPv4 e CIDR

Assim, devemos usar 139.145.57.0/26 para a Rede C, onde o intervalo de IP utilizável é 139.145.57.1 a 139.145.57.62:

Sub-Network	Network address	Broadcast address	Subnet	CIDR
Network-C	139.145.57.0	139.145.57.63	255.255.255.192	139.145.57.0/26

For Network-D 13 IP addresses are required

Network D Addresses Required	13
	↓
In Binary	00001101
Bits used as Host	4

IPv4 e CIDR

Começaremos após o endereço de broadcast da rede anterior, conforme mostrado a seguir:

```
IP Address:      139.145.57.64
In Binary:       10001011. 10010001. 00111001.0000|0000
Subnet Mask in bits: 11111111. 11111111. 11111111.1111|0000 (4-bits conserved for host)
Subnet:         255.255.255.240
```

Para determinar o endereço de transmissão (broadcast), devemos selecionar o endereço IP atribuído e converter todos os bits do host em 1, conforme mostrado abaixo:

```
In Binary:       10001011. 10010001. 00111001.0000|1111
Broadcast IP Address: 139.145.57.79
```

IPv4 e CIDR

Assim, devemos usar 139.145.57.64/28 para a Rede D, onde o intervalo de IP utilizável é 139.145.57.65 a 139.145.57.78:

Sub-Network	Network address	Broadcast address	Subnet	CIDR
Network-D	139.145.57.64	139.145.57.79	255.255.255.240	139.145.57.64/28



DÚVIDAS? **Perguntas...**

Prof. Msc. Ronaldo Oikawa