

09  
**Classless**

### Transcrição

[00:00] Então, nós conseguimos entender como é que funciona a conversão binária para decimal e decimal para binária. Agora, a pergunta que eu faço é a seguinte: quantos dispositivos, quantas máquinas a gente pode ter aqui nessa classe A, no endereço IP da classe A, no endereço IP da classe B e no endereço IP da classe C?

[00:18] Vamos descobrir agora, quantos endereços por padrão, quantas máquinas por padrão, a gente pode ter alocado em cada uma dessas classes aqui. Então, vamos começar nossa análise, pessoal, tentando preencher essa tabelinha aqui. Então, vamos nesse nosso primeiro cenário que a gente vai analisar.

[00:32] Vamos colocar que tem um computador, que tem um endereço IP igual a 10.5.22.4. Então, para gente analisar, para preencher essa tabela, pessoal, vamos começar o nosso processo aqui, tentando inicialmente descobrir a máscara de rede, que eu acho que vai ficar um pouquinho mais fácil.

[00:50] Então, para gente poder descobrir a máscara de rede, a gente vê lá qual que é a classe que esse endereço IP está inserido. Para a gente poder descobrir a classe como é que a gente faz? A gente analisa o primeiro octeto aqui do meu endereço IP. Então, meu primeiro octeto do endereço IP é igual a 10.

[01:07] Então, se a gente lembrar lá das classes que a gente viu, a classe A, ela tem o primeiro octeto variando de 1 a 126. Logo, esse endereço IP aqui, ele seria pertencente à classe A, e a máscara de rede padrão da classe A é igual a que? É igual a 255.0.0.0. Uma vez que, a gente já descobriu a máscara de rede...

[01:27] Como é que a gente fazia para descobrir o IP de rede o qual esse endereço IP desse computador aqui tá inserido? Estão lembrados, pessoal, da regrinha que a gente viu no curso de redes? Como é que a gente fazia? A gente pegava aqui essa máscara de rede aqui. A gente pegava ela e cortava o valor 255.

[01:42] Então, a gente cortava esse valor aqui 255 e no lugar desse 255, a gente colocava lá o valor do intervalo correspondente do endereço IP. Então, no primeiro intervalo do endereço IP, eu tenho o valor dez aqui. Então, eu jogaria para cá, no lugar desse 255, que eu cortei eu colocaria esse valor 10 e eu teria já o meu valor do IP de rede.

[02:02] Então o IP de rede, que esse meu endereço IP, desse meu computador está inserido, é 10.0.0.0. Então, só que a gente lembrou lá, a gente fez aquelas conversões decimal para binário. Então, vamos já aproveitar aqui e vamos colocar a nossa máscara de rede, já no formato binário.

[02:20] Então, para gente fazer a tradução do decimal para o binário, lembra lá, 255, todos os bits em uns e os zeros são todos os bits em zeros. Então, se a gente fizer a tradução aqui, do decimal para o binário, a gente vai ter os 8 bits, uns aqui e os demais 8 bits, em cada um dos três últimos intervalos, igual a zero.

[02:39] Então, uma vez que a gente descobriu o IP de rede, pessoal, vamos descobrir qual que é aquele endereço IP, que é usado para comunicação com todos os dispositivos da minha rede. Que é o chamado IP de broadcast. Então, como é que a gente fazia para descobrir o endereço IP de broadcast?

[02:53] Então, se a gente lembrar a regrinha lá que a gente fez no curso de redes, a gente pegava aqui o nosso endereço IP de rede, a gente pegava esse endereço IP de rede e a gente cortava os zeros que vieram originalmente da minha máscara de rede. Esse zero, esse zero e esse zero, vieram originalmente da minha máscara de rede.

[03:10] Então, eu vou cortar esses três zeros aqui, vou cortar esses três zeros aqui. E a gente vai o quê? Vai colocar no lugar deles o valor 255. Então, a gente já vai ter o nosso IP de broadcast. Então, uma vez que a gente já descobriu essas informações, tanto da máscara, do IP de rede e do IP de broadcast.

[03:29] Vamos tentar analisar agora, quantas máquinas a gente teria disponíveis aqui nessa faixa. Porque veja: eu não posso atribuir para nenhuma máquina o valor 10.0.0.0 e eu não posso atribuir para nenhuma máquina o valor 10.255.255.255, esses são dois endereços reservados.

[03:49] E eu não posso atribuir para nenhum computador, para nenhum dispositivo na minha rede. Eu só posso atribuir, todos os valores intermediários que estão nesse intervalo. Então, a gente só poderia atribuir desde o valor... o primeiro, 10.0.0.0.1. E o último valor que é o que, é o 10.255.255.254. Então, esse intervalo aqui é válido. Só que, tudo bem. A gente sabe que o endereço... a parte... os endereços IPs válidos para esse cenário aqui, vão de 10.0.0.0.1 a 10.255.255.254, mas quanto de fato que é isso?

[04:39] São trinta computadores? São cinquenta computadores? Tudo bem, a gente sabe que é... tem um valor grande aí, mas quanto que de fato, quantas máquinas de fato representa esse intervalo?

[04:50] Então para isso, pessoal, a gente vai voltar e pedir ajuda aqui, para a nossa, já conhecida máscara de rede, deixa eu só apagar aqui esse intervalo, só para a gente ter um pouquinho mais de espaço aqui. Então, pessoal, para a gente poder descobrir qual é a quantidade de máquinas que a gente teria disponível...

[05:05] A gente vai voltar e analisar a nossa máscara de rede, pelo o que a gente tinha falado, a parte da máscara de rede lá igual a 255, era a parte referente à rede e os zeros seriam às máquinas, os hosts. Então, aqui como a gente está em binário, esse um seria a parte lá da rede e o zero aqui seria os hosts, as minhas máquinas.

[05:29] Então pessoal, vou colocar aqui hosts, vou colocar aqui entre parênteses, máquinas. Então, pessoal, a nossa análise aqui, vai ser a seguinte. A gente vai pegar a quantidade de bits zeros que tenham na minha máscara de rede, por que o bits zeros? Porque bits zeros são os hosts. Então a gente está usando o que?

[05:51] Base binária, pode ser zero ou um. Então se é base binária, então vou colocar aqui  $2^{elevado a...}$  quanto? Quantos bits zeros eu tenho aqui pessoal? Tenho 24, não tenho? Tenho 8 aqui, mais 8 aqui, 16, com mais 8 aqui, 24. Então  $2^{elevado a 24...}$  Só que dessa quantidade de endereços disponíveis...

[06:14] Eu tenho que descontar um endereço IP de rede e o endereço IP de broadcast, que eu não posso atribuir para nenhuma máquina. Então, vou colocar aqui esse valor, menos e isso vai totalizar para gente, pessoal, uma quantidade de dezesseis milhões, setecentos e setenta e sete mil, duzentos e quatorze máquinas.

[06:34] Então, a gente pode ter, em teoria, a gente poderia ter dezesseis milhões, setecentos e setenta e sete mil, duzentos e quatorze máquinas nessa faixa aqui, só que isso, na prática é impossível, pela quantidade até... primeiro porque é um número gigantesco, você ter uma rede assim.

[06:49] E outro que você começaria a gerar tanto tráfego na sua rede, que ela não suportaria essa quantidade aqui tão grande de computadores. Então, agora, a gente viu aqui, um exemplo da classe A. Só que, tudo bem, 16 milhões é muita coisa. Vamos ver se a classe B é um pouco mais modesta.

[07:07] Então, o que a gente vai fazer? Eu vou agora. Vamos analisar um outro cenário. Então, vamos pegar aqui, pessoal, um computador que tenha o endereço IP aqui, igual a 172.16.9.12. Então, esse nosso endereço IP aqui, desse meu computador...

[07:27] Vamos seguir os mesmos passos, então, para gente analisar qual que é a máscara de rede desse endereço IP, a gente analisa o primeiro octeto. O primeiro octeto é 172, 172, ele está lá dentro da classe B, porque a classe B, ela vai lá de 128 até 191, então ela está dentro da classe "Baby Jane"

[07:46] E a máscara de rede padrão da classe B era lá 255.255.0.0. Então, para gente poder pegar o endereço IP de rede, que esse meu endereço IP desse meu computador está inserido, como é que a gente fazia? A regrinha de novo lá, pessoal. Qual que era a regrinha? Primeiro passo, corta o 255 da minha máscara de rede.

[08:03] Então, eu vou cortar aqui e eu vou cortar aqui, e no lugar desse corte que eu fiz, eu vou tomar os valores correspondentes dos intervalos do endereço IP. Então o 172, viria para cá e o 16, viria para esse segundo intervalo aqui e pronto, a gente já vai ter o nosso endereço IP de rede aqui, 172.16.0.0.

[08:20] E aí, vamos só fazer, já aproveitar e converter esse valor decimal, dessa máscara de rede para binário. Então onde tem 255, 8 bits uns, onde tem zeros, 8 bits zeros.

[08:29] Então, vamos só fazer a conversão, 8 bits uns aqui, mais 8 bits uns, 8 bits zeros e 8 bits zeros. E aí, para gente pegar lá o endereço IP de broadcast. Como era a regrinha mesmo lá, pessoal? Vamos lá, vamos lembrar a regrinha, era só cortar os zeros aqui, que vieram originalmente da minha máscara de rede e colocar no lugar desses zeros o valor 255.

[08:48] Lembrando, IP de rede, não posso atribuir para ninguém, IP de broadcast, não posso atribuir para ninguém. Como é que eu faço para descobrir quantos endereços, quantas máquinas eu poderia ter nessa faixa desse endereço IP da classe B?

[09:02] Então, se a gente pegar aqui os endereços IPs válidos, que podem ser atribuídos para algum dispositivo, ele vai variar de 172.16.0.01, até 172.16.255.254, esse intervalo aqui, que seria um intervalo válido. Então, agora vamos descobrir quanto que de fato é isso, quantas máquinas que de fato representam esses intervalos.

[09:34] Então, pessoal, deixa eu só apagar esse rabisco que eu fiz agora aqui, dos endereços válidos. Então, para gente poder fazer essa análise, a gente faz a mesma etapa que a gente fez anteriormente. A gente vai o quê? A gente vai estar usando a base binária. Então, se nós estamos usando a base binária.

[09:45] Nós vamos colocar 2, elevado a quantidade de bits zeros que eu tenho na minha máscara de rede. Quantos bits zeros eu tenho aqui? Tenho 8 aqui, mais 8 aqui, então tenho o 8 elevado a 16. Não posso atribuir para nenhuma máquina. Endereço IP de rede, endereço IP de broadcast.

[10:01] Subtraio 2 desse valor e a gente vai ter, que é nessa conta aqui, sessenta e cinco mil, quinhentos e trinta e quatro mil. Bom, a gente já reduziu bastante. A classe A tinha lá dezesseis milhões, setecentos e setenta e sete mil duzentos e quatorze, agora caiu para sessenta e cinco mil, quinhentos e trinta e quatro.

[10:15] Mas também, na prática, a gente não consegue ter uma rede com tantos dispositivos assim, porque, justamente, por conta de performance, da quantidade de tráfego, ia causar uma sobrecarga muito grande na nossa rede. Então, vamos ver agora a última classe dos endereços IPs que podem ser utilizados que é a classe C.

[10:32] Então, vamos só pegar aqui e vamos analisar a classe C. Então, vamos supor que tem lá um dispositivo, que ele tem lá um endereço IP, o endereço lá, 192.168.20.31. Então vamos lá, o computador que tem esse endereço IP, 192.168.20.31. Então, como a gente falou, a gente faz a análise do primeiro octeto.

[11:06] O primeiro octeto ele está lá pertencente à classe C. Se ele está pertencente à classe C, qual que é a máscara de rede padrão da classe C? 255.255.255.0. Para descobrir IP de rede, regrinha lá, corta o 255, corta 255, corta 255 e cota 255, e no lugar, a gente vai pôr os intervalos correspondentes do meu endereço IP.

[11:29] 192, viria para o primeiro intervalo, 168 para o segundo intervalo e o 20, para o terceiro intervalo. E a gente vai ter aqui, que o IP de rede é 192.168.20.0. Então, já vamos aproveitar e vamos traduzir essa máscara de rede aqui, para o valor binário. Então, se a gente for traduzir isso aqui para o valor binário é...

[11:47] 8 bits uns, mais 8 bits uns, mais 8 bits uns e só aquele último intervalo lá de zero, que vai ser o que? Os oito bits zeros. Vamos só aproveitar e já fazer também a conversão... já descobrir qual é o endereço IP de broadcast. Então, o endereço IP de broadcast, pessoal, a gente pegava o quê?

[12:03] A gente pega o zero, que veio, originalmente, da minha máscara de rede, então esse zero aqui, ele veio, originalmente, da minha máscara de rede. Eu cortei ele e eu coloco no lugar o quê? 255 e pronto. Eu já tenho o valor IP de broadcast. Lembrando, esse endereço IP de rede e esse endereço IP de broadcast, eu não posso atribuir para nenhuma máquina.

[12:21] Os endereços IPs válidos, que podem ser atribuídos para alguma máquina, vão variar de 192.168.20.1 a 192.168.20.2.54, esse daqui é um range válido. Então, agora faltou só a gente descobrir, nesse caso está até um pouquinho mais fácil, a gente descobrir quantos endereços IPs disponíveis a gente tem.

[12:48] Mas vamos seguir a nossa base aqui, que a gente fez na outras. Aqui dá até para fazer de cabeça já, não é? A gente faria aqui, já daria mais fácil, mas para a gente ter certeza dos valores, vamos sempre fazer a conta binária, que a gente não erra. Endereços disponíveis, então nos endereços disponíveis a gente tem o quê?

[13:08] Estamos usando a base binária aqui na máscara de rede. Tudo é base binária, que o computador, a máquina interpreta. Então, dois elevado a quantidade de bits zeros que nós temos. Quantos bits zeros nós temos aqui nessa máscara de rede? 8 bits zeros, certo?

[13:18] Então, se eu tenho 8 bits zeros, 2 elevado a 8, só que eu não posso atribuir para nenhuma máquina, endereço IP de rede e de broadcast. Então, eu subtraio 2 e nós vamos ter aqui o que? Uma quantidade de 254 endereços disponíveis, ou seja, de 65.534, que tinha na classe B, caiu para 254, aqui na classe C.

[13:38] Então, se a gente fizer nossa tabelinha aqui pessoal, olha lá, a classe A, ela tem aqui um endereço de dezesseis milhões, setecentos e setenta e sete mil, duzentos e quatorze, a classe B 65.534 e a classe C, 254 máquinas, que a gente poderia ter numa faixa de endereços IP da classe C.

[13:58] Então, perceba que a variação aqui, ela é gigantesca. Ela cai de 16 milhões, para 65 mil, para 254. Qual que era o problema dessa divisão de classe A, classe B, classe C, que foi feita logo no início do desenvolvimento da internet? Acontece, pessoal, que... Vamos supor, que tem uma empresa, um provedor de serviços.

[14:16] A NET, a telefônica, que ela precisasse comprar, por exemplo, 2 mil endereços IPs públicos, para ser usados lá na rede deles. O que acontece? Nessa divisão aqui, se ele precisasse só de dois mil endereços IPs, ele era obrigado a comprar uma faixa aqui da classe B e ele teria que ser obrigado a comprar mais 65 mil endereços IPs.

[14:39] Mas no fundo, ele precisava só precisava de 2 mil, o que ele vai fazer com os outros 63 mil endereços IPs que ele não vai precisar? Vai acabar sendo subutilizado. Não vai ser utilizado por eles. Então, essa faixa de endereços IPs, aqui que acabou... essas quantidades aqui, que acabaram não sendo alocadas por esse provedor de serviços.

[15:00] Poderia ser alocada para outro provedor de serviços. Então, dessa forma, foi percebido que essa divisão aqui de classe, A, B e C, ela apresentava um certo engessamento nessa questão de divisão. Precisava, ser um pouco melhorada a eficiência dessa alocação de endereços IPs.

[15:18] Bom, se você precisa de 2 mil endereços IPs, não tem porque eu dar essa quantidade gigantesca, você não vai usar tudo isso. Então, eu vou trabalhar aqui, de uma forma que fique bom para você, que a gente consiga alocar um pouco melhor, um pouco mais próximo dessa quantidade que você está precisando.

[15:36] Então, a ideia agora é justamente, a gente poder manipular essa quantidade aqui, nessa máscara de rede. Porque a máscara de rede é o que? É a parte referente à rede e a parte referente aos hosts. Então, a gente não vai ficar mais engessado nessa questão 255.0.0.0 ou 255.255.0.0 ou 255.255.255.0.

[15:52] A questão agora, a gente vai poder manipular essa máscara de rede aqui, para poder, justamente, refletir essa necessidade de cada cliente. Então, a gente não vai estar mais preso à classe A, classe B, classe C, porque a gente vai estar alterando essa quantidade de bits aqui na minha máscara de rede ou para pegar emprestado dos hosts.

[16:10] Eu falo: “Hosts, eu não preciso de tanta quantidade assim de hosts, então, eu vou pegar emprestado, essa quantidade aqui de hosts” ou “Eu preciso de mais hosts”. Eu faço, justamente, esse ajuste dependendo da necessidade do meu cliente. Então, eu não vou estar mais vinculado à classe A, classe B, classe C.

[16:28] Pelo fato de eu estar alterando, manipulando essas máscaras de rede, é que esse novo padrão, que foi introduzido lá no início da década de noventa, ele foi chamado aí de padrão Classless. Justamente, o que, porque esse “less”, seria menos em inglês. Então, justamente porque agora essas máscaras de rede...

[16:46] A gente vai trabalhar com ela de uma forma, que ela não vai estar mais vinculada com classe A, classe B, classe C. A gente vai trabalhar com essas máscaras de rede, para traduzir melhor a necessidade do nosso cliente e é isso que a gente vai estar vendo na sequência. Vamos lá.