

Alocando endereços 300 usuários

Transcrição

Vimos que os endereços IP da classe B são capazes de fornecer 65.534 endereços para os clientes. O pedido feito pelos diretores da Multillidae foi de encontrarmos a maneira mais eficiente possível de alocação destes IPs, considerando que agora existem 300 funcionários no setor de Vendas. Há uma discrepância muito grande entre estas quantidades, de IPs possíveis e IPs necessários.

Recordaremos agora alguns pontos vistos, sobretudo em relação às classes e endereços IP. Na classe A, o primeiro intervalo (octeto) varia de 1 a 126, e a máscara de rede padrão é 255.0.0.0. Traduzindo-a para a forma binária e fazendo-se a conta $2^{[quantidade\ de\ 0s]} - 2$, obtém-se o total de 16.777.214 endereços IP disponíveis.

No caso das classes B e C, teremos:

| CLASSE DE ENDEREÇAMENTO | INTERVALO 1º OCTETO | MÁSCARA DE REDE | ENDEREÇOS DISPONÍVEIS |
|-------------------------|---------------------|-----------------|-----------------------|
| CLASSE A | 1 - 126 | 255.0.0.0 | 16.777.214 |
| CLASSE B | 128 - 191 | 255.255.0.0 | 65.534 |
| CLASSE C | 192 - 223 | 255.255.255.0 | 254 |

A diferença entre as quantidades de endereços IP disponíveis em cada classe é muito grande. A divisão de classes foi feita no início do desenvolvimento da internet e, mais ou menos por volta de 1993, os órgãos governamentais viram que esta forma de separação de endereçamento de IP acabava apresentando certa ineficiência em sua atribuição para as empresas.

Vamos imaginar que somos uma empresa provedora de serviços, como a Net e a Telefônica, por exemplo. Entraríamos com um pedido para os órgãos governamentais para aquisição de 1500, 2000 endereços IP públicos. Com esta divisão entre classes A, B e C, seríamos obrigados a comprar endereços de classe B, o que resultaria em mais de 60.000 endereços disponíveis. Os restantes seriam inutilizados e desperdiçados, pois poderiam ser atribuídos a outras empresas e clientes.

Pensando desta forma, os IPs teriam se esgotado bem antes de quando isto realmente aconteceu. Percebeu-se a necessidade de maior flexibilização no que diz respeito à quantidade de endereços a serem utilizados por cada empresa. De certa forma, era preciso fragmentar estas quantidades para que eles pudessem refletir a quantidade real necessária para cada cliente.

A divisão entre classes e suas máscaras de rede foi denominada "padrão **Classful**". Neste momento, para garantirmos esta flexibilização, vamos trabalhar focando nas máscaras de rede. Inicialmente, alteraremos estes bits 1 s e 0 s, aplicando isto ao nosso projeto na Multillidae para alocação dos 300 funcionários da forma mais eficiente possível.

Precisaremos transformar o valor decimal de 300 usuários para o binário. Vamos utilizar a analogia das prateleiras de grãos de café de novo, tendo como pedido a quantidade total de 300 grãos. No entanto, se colocarmos post-its em todas as prateleiras, não teremos este valor total, pois já vimos que se todas as prateleiras possuem post-its, temos o valor total de 255.

Já que precisamos de uma quantia maior de grãos de café do que 255, acrescentaremos mais uma prateleira no lado esquerdo, multiplicando por 2 o valor da prateleira que se encontra no extremo esquerdo, 128, resultando em 256.

A quantidade 256 é menor do que 300, portanto esta primeira prateleira recebe post-it. $300 - 256 = 44$, então ainda falta entregarmos 44 grãos para o cliente. 128 e 64 são números maiores do que 44, portanto as duas próximas prateleiras ficarão sem post-its.

A prateleira seguinte é de 32, portanto colaremos o post-it ali. $44 - 32 = 12$. 16 é maior que 12, estariamos dando 4 grãos de graça para o cliente, então pulamos para a próxima prateleira, de 8. $12 - 8 = 4$, portanto marcaremos a próxima prateleira, justamente de 4 grãos. Desta forma, completa-se o pedido, ficando a última prateleira sem post-it.



Pedido: 300 grãos

1 0 0 1 0 1 1 0 0

Relembrando, onde tivermos post-it traduziremos para 1, e onde não tiver, será 0. Em forma binária, teremos, assim, 100101100. Para confirmar esta conta, vamos utilizar novamente a calculadora no modo "Programador", colocando 300, e recebendo como forma binária este exato valor.

Esta etapa é bastante importante para sabermos como garantir a entrega de IPs para os 300 funcionários do setor de Vendas. Vamos analisar este número: quantos bits são necessários para representar o número 300? Precisamos de 9 bits, pois o número binário obtido possui 9 algarismos.

Queremos garantir que, na rede do setor de Vendas, sejam entregues os endereços IP para todos os 300 funcionários. Vimos que este número é composto de 9 bits. A parte de máscara de rede que referencia aos hosts seriam os bits 0s. Salvaremos, então 9 bits 0 em nossa máscara de rede.

Começaremos esta análise da direita para a esquerda, completando os 9 "espaços" com 0s:



Os outros espaços se referem à rede, preenchidos por 1:



Descobrimos portanto a forma binária da máscara de rede, o qual transformaremos, agora, na forma decimal, retomando a alusão aos grãos de café. Cada conjunto de prateleiras começa com 128 e termina com 1. Os valores intermediários não precisam ser decorados, bastando multiplicar 1 por 2, multiplicando por 2 o resultado obtido, e assim sucessivamente até chegar ao número 128, que é o último.



Neste sentido, caso o pedido do cliente seja superior à 128, é só multiplicar este valor por 2, criando-se assim outra prateleira. Se estamos no 128 e quisermos caminhar sentido ao número 1, basta utilizar a divisão por 2 em vez da multiplicação.

Vamos somar todos os *bits*, em que 1 serão considerados na soma e, e os 0s, não. Tínhamos verificado que quando tivemos estes 8bits 1s, o valor total é de 255. Utilizando a calculadora no modo científico, chegamos à máscara de rede em forma decimal 255.255.254.0.

Qual é a quantidade máxima de endereços IP que esta máscara de redes pode oferecer? Para descobrir, precisamos analisar os bits 0s, parte referente aos *hosts*. Como estamos trabalhando com a forma binária, faremos a conta $2^9 - 2 = 510$. Apresentamos uma melhoria bem significativa. Saímos de uma rede que possuía mais de 60.000 endereços disponíveis e reduzimos este valor drasticamente, tendo o máximo de 510 opções.

Voltando à análise anterior, temos, portanto:

| IP de rede: | Máscara de rede: |
|-------------|-------------------------------------|
| 172.16.0.0 | 255.255.254.0 |
| | 11111111.11111111.11111110.00000000 |

Esta representação da máscara de rede pode ser feita de outra forma, chamada de *Classless Inter-Domain Routing* (CIDR), que é o endereço IP de rede, indicando a quantidade de *bits* 1s que existem na máscara de rede. Tomando este nosso exemplo, temos a soma 23, nos dando 172.16.0.0/23.

A CIDR é bem comum, sendo bastante utilizada por quem trabalha com redes de comunicações. Qual seria, neste caso, o IP de broadcast? Porque saímos de uma rede com mais de 60.000 opções de endereços IP, fizemos esta manipulação de *bits* na máscara de rede, conseguindo com isto obter um limite de 510 IPs.

Estávamos com uma rede, a qual "quebramos" em várias partes menores, e são chamadas de **sub-redes**. Nossa tarefa, agora, é descobrir quais são os endereços IP de cada sub-rede, e quais são os endereços *broadcast* de cada uma delas.