Laboratório – Calculando de Sub-Redes IPv4

Nome: Igor Correa RA: 15.00588-7  
Nome: Rodrigo Franciozi RA: 14.04014-0

Nome: RA:

Objetivos

Parte 1: Determinar a Divisão de Endereços IPv4 em Sub-Redes

Parte 2: Calcular a Divisão de Endereços IPv4 em Sub-Redes

1. Histórico/Cenário

A capacidade de trabalhar com sub-redes IPv4 e determinar informações de rede e de host com base em um endereço IP e uma máscara de sub-rede específicos é crucial para entender como as redes IPv4 operam. A primeira parte foi elaborada para reforçar como as informações de endereço IP de rede são calculadas para um endereço IP e uma máscara de sub-rede específicos. Ao receber um endereço IP e uma máscara de sub-rede, você poderá determinar outras informações sobre a sub-rede.

1. Recursos Necessários

* 1 PC (Windows com acesso à Internet)
* Opcional: calculadora de endereços IPv4

1. Determinar a Divisão de Endereços IPv4 em Sub-Redes

Na Parte 1, você determinará os endereços de broadcast e de rede, bem como o número de hosts, dado um endereço IPv4 e uma máscara de sub-rede,.

**REVISÃO**: para determinar o endereço de rede, execute o AND binário no endereço IPv4 usando a máscara de sub-rede fornecida. O resultado será o endereço de rede. Dica: se a máscara de sub-rede tiver o valor decimal 255 em um octeto, o resultado SEMPRE será o valor original desse octeto. Se a máscara de sub-rede tiver o valor decimal 0 em um octeto, o resultado SEMPRE será 0 para esse octeto.

Exemplo:

**Endereço IP** 192.168.10.10

**Máscara de Sub-Rede**: 255.255.255.0

==========

**Resultado (Rede)** 192.168.10.0

Sabendo disso, talvez você só tenha que executar o AND binário em um octeto que não possua 255 ou 0 em sua parte da máscara de sub-rede.

Exemplo:

**Endereço IP** 172.30.239.145

**Máscara de Sub-Rede**: 255.255.192.0

Analisando este exemplo, você pode ver que só precisa executar o AND binário no terceiro octeto. Os dois primeiros octetos resultarão em 172.30 devido à máscara de sub-rede. O quarto octeto resultará em 0 devido à máscara de sub-rede.

**Endereço IP** 172.30.239.145

**Máscara de Sub-Rede**: 255.255.192.0

==========

**Resultado (Rede)** 172.30.?.0

Execute o AND binário no terceiro octeto.

**Decimal** **Binário**

**239** 11101111

**192** 11000000

**=======**

**Resultado** **192** 11000000

Uma nova análise deste exemplo produz o seguinte resultado:

**Endereço IP** 172.30.239.145

**Máscara de sub-rede**: 255.255.192.0

==========

**Resultado (Rede)** 172.30.192.0

Continuando neste exemplo, a determinação do número de hosts por rede pode ser calculada analisando-se a máscara de sub-rede. A máscara de sub-rede será representada em formato decimal com pontos, como 255.255.192.0, ou no formato de prefixo de rede, como /18. Um endereço IPv4 sempre tem 32 bits. Subtrair o número de bits usados da parte de rede (conforme representado pela máscara de sub-rede) fornece o número de bits usados para hosts.

Usando nosso exemplo acima, a máscara de sub-rede 255.255.192.0 é equivalente a /18 na notação de prefixo. Subtrair 18 bits de rede de 32 bits resulta em 14 bits deixados para a parte de host. A partir daí, o cálculo é simples:

2(número de bits de host) - 2 = Número de hosts

214 = 16.384 – 2 = 16.382 hosts

Determine os endereços de broadcast e de rede e o número de hosts e de bits de host para os prefixos e os endereços IPv4 fornecidos na tabela a seguir.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Endereço IPv4/Prefixo | Endereço de Rede | Endereço de Broadcast | Total de Bits de Host | Total de Hosts |
| 192.168.100.25/28 | 192.168.100.16 | 192.168.100.30 | 4 | 14 |
| 172.30.10.130/30 | 172.30.10.128 | 172.30.10.130 | 2 | 2 |
| 10.1.113.75/19 | 10.1.96.0 | 10.1.127.254 | 13 | 8190 |
| 198.133.219.250/24 | 198.133.219.0 | 198.133.219.254 | 8 | 254 |
| 128.107.14.191/22 | 128.107.12.0 | 128.107.15.254 | 10 | 1022 |
| 172.16.104.99/27 | 172.16.104.96 | 172.16.104.126 | 5 | 30 |

1. Calcular a Divisão de Endereços IPv4 em Sub-Redes

Ao receber um endereço IPv4, a máscara de sub-rede original e a nova máscara de sub-rede, você poderá determinar:

* Endereço de rede desta sub-rede
* Endereço de broadcast desta sub-rede
* Intervalo de endereços de host desta sub-rede
* Número de sub-redes criadas
* Número de hosts por sub-rede

O exemplo a seguir apresenta um problema e sua solução.

|  |  |
| --- | --- |
| Dados: | |
| **Endereço IP do Host:** | 172.16.77.120 |
| **Máscara de Sub-Rede Original:** | 255.255.0.0 |
| **Nova Máscara de Sub-Rede:** | 255.255.240.0 |
| Descubra: | |
| **Número de Bits de Sub-Rede** | 4 |
| **Número de Sub-Redes Criadas** | 16 |
| **Número De Bits De Host Por Sub-Rede** | 12 |
| **Número de Hosts por Sub-Rede** | 4.094 |
| **Endereço de Rede desta Sub-Rede** | 172.16.64.0 |
| **Endereço IPv4 do Primeiro Host nesta Sub-Rede** | 172.16.64.1 |
| **Endereço IPv4 do Último Host nesta Sub-Rede** | 172.16.79.254 |
| **Endereço IPv4 de Broadcast nesta Sub-Rede** | 172.16.79.255 |

Vamos analisar como esta tabela foi preenchida.

A máscara de sub-rede original era 255.255.0.0 ou /16. A nova máscara de sub-rede é 255.255.240.0 ou /20. A diferença resultante é 4 bits. Como os 4 bits foram tomados emprestados, podemos determinar que 16 sub-redes foram criadas, visto que 24 = 16.

A nova máscara 255.255.240.0 ou /20 deixa 12 bits para hosts. Com 12 bits deixados para hosts, usamos a seguinte fórmula: 212 = 4.096 – 2 = 4.094 hosts por sub-rede.

O AND binário ajudará você a determinar a sub-rede para este problema, que resulta na rede 172.16.64.0.

Por fim, você precisa determinar o primeiro host, o último host e o endereço de broadcast para cada sub-rede. Um método para determinar o intervalo de hosts é usar a matemática binária para a parte de host do endereço. Em nosso exemplo, os últimos 12 bits do endereço são a parte de host. O primeiro host precisaria ter todos os bits significativos em zero e o bit menos significativo em 1. O último host precisaria ter todos os bits significativos em 1 e o bit menos significativo em 0. Neste exemplo, a parte de host do endereço está nos 3° e 4° octetos.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Descrição | 1° octeto | 2° octeto | 3° octeto | 4° octeto | Descrição |
| Rede/Host | **nnnnnnnn** | **nnnnnnnn** | **nnnn**hhhh | hhhhhhhh | Máscara de Sub-Rede |
| Binário | **10101100** | **00010000** | **0100** 0000 | 00000001 | Primeiro Host |
| Decimal | 172 | 16 | 64 | 1 | Primeiro Host |
| Binário | **10101100** | **00010000** | **0100** 1111 | 11111110 | Último Host |
| Decimal | 172 | 16 | 79 | 254 | Último Host |
| Binário | **10101100** | **00010000** | **0100** 1111 | 11111111 | Broadcast |
| Decimal | 172 | 16 | 79 | 255 | Broadcast |

* 1. Preencha as tabelas abaixo com respostas apropriadas, tendo o endereço IPv4, a máscara de sub-rede original e a nova máscara de sub-rede.
     1. Problema 1:

|  |  |
| --- | --- |
| Dados: | |
| **Endereço IP do Host:** | 192.168.200.139 |
| **Máscara de Sub-Rede Original:** | 255.255.255.0 |
| **Nova Máscara de Sub-Rede:** | 255.255.255.224 |
| Descubra: | |
| **Número de Bits de Sub-Rede** | 3 |
| **Número de Sub-Redes Criadas** | 8 |
| **Número de Bits de Host por Sub-Rede** | 5 |
| **Número de Hosts por Sub-Rede** | 30 |
| **Endereço de Rede desta Sub-Rede** | 192.168.200.128 |
| **Endereço IPv4 do Primeiro Host nesta Sub-Rede** | 192.168.200.129 |
| **Endereço IPv4 do Último Host nesta Sub-Rede** | 192.168.200.158 |
| **Endereço IPv4 de Broadcast nesta Sub-Rede** | 192.168.200.159 |

* + 1. Problema 3:

|  |  |
| --- | --- |
| Dados: | |
| **Endereço IP do Host:** | 172.22.32.12 |
| **Máscara de Sub-Rede Original:** | 255.255.0.0 |
| **Nova Máscara de Sub-Rede:** | 255.255.224.0 |
| Descubra: | |
| **Número de Bits de Sub-Rede** | 3 |
| **Número de Sub-Redes Criadas** | 8 |
| **Número de Bits de Host por Sub-Rede** | 13 |
| **Número de Hosts por Sub-Rede** | 8190 |
| **Endereço de Rede desta Sub-Rede** | 172.22.32.0 |
| **Endereço IPv4 do Primeiro Host nesta Sub-Rede** | 172.22.32.1 |
| **Endereço IPv4 do Último Host nesta Sub-Rede** | 172.22.63.254 |
| **Endereço IPv4 de Broadcast nesta Sub-Rede** | 172.22.63.255 |

* + 1. **Problema 4:**

|  |  |
| --- | --- |
| Dados: | |
| **Endereço IP do Host:** | 192.168.1.245 |
| **Máscara de Sub-Rede Original:** | 255.255.255.0 |
| **Nova Máscara de Sub-Rede:** | 255.255.255.252 |
| Descubra: | |
| **Número de Bits de Sub-Rede** | 6 |
| **Número de Sub-Redes Criadas** | 64 |
| **Número de Bits de Host por Sub-Rede** | 2 |
| **Número de Hosts por Sub-Rede** | 2 |
| **Endereço de Rede desta Sub-Rede** | 192.168.1.244 |
| **Endereço IPv4 do Primeiro Host nesta Sub-Rede** | 192.168.1.245 |
| **Endereço IPv4 do Último Host nesta Sub-Rede** | 192.168.1.246 |
| **Endereço IPv4 de Broadcast nesta Sub-Rede** | 192.168.1.247 |

* + 1. **Problema 6:**

|  |  |
| --- | --- |
| Dados: | |
| **Endereço IP do Host:** | 192.135.250.180 |
| **Máscara de Sub-Rede Original:** | 255.255.255.0 |
| **Nova Máscara de Sub-Rede:** | 255.255.255.248 |
| Descubra: | |
| **Número de Bits de Sub-Rede** | 5 |
| **Número de Sub-Redes Criadas** | 32 |
| **Número de Bits de Host por Sub-Rede** | 3 |
| **Número de Hosts por Sub-Rede** | 6 |
| **Endereço de Rede desta Sub-Rede** | 192.135.250.176 |
| **Endereço IPv4 do Primeiro Host nesta Sub-Rede** | 192.135.250.177 |
| **Endereço IPv4 do Último Host nesta Sub-Rede** | 192.135.250.182 |
| **Endereço IPv4 de Broadcast nesta Sub-Rede** | 192.135.250.183 |