

# Subnetting

Curso Técnico – Rede de Computadores

**Profº Lucas Jorge**

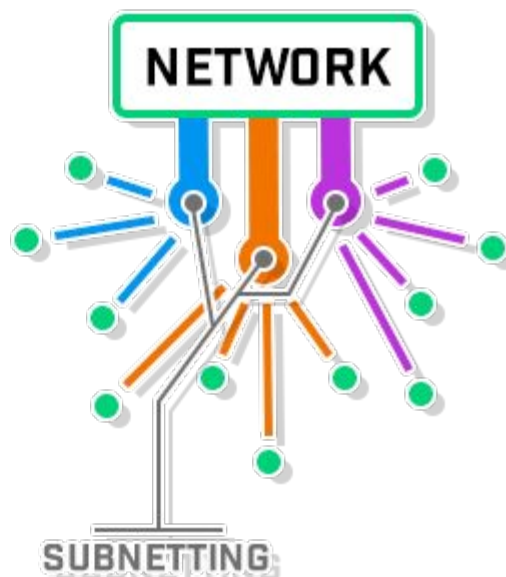
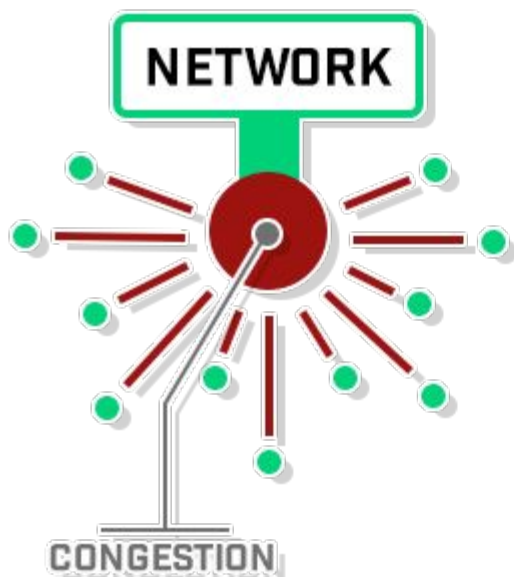
**Profº Marcelo Cardinal**

# Subnetting



# Divisão em Subredes

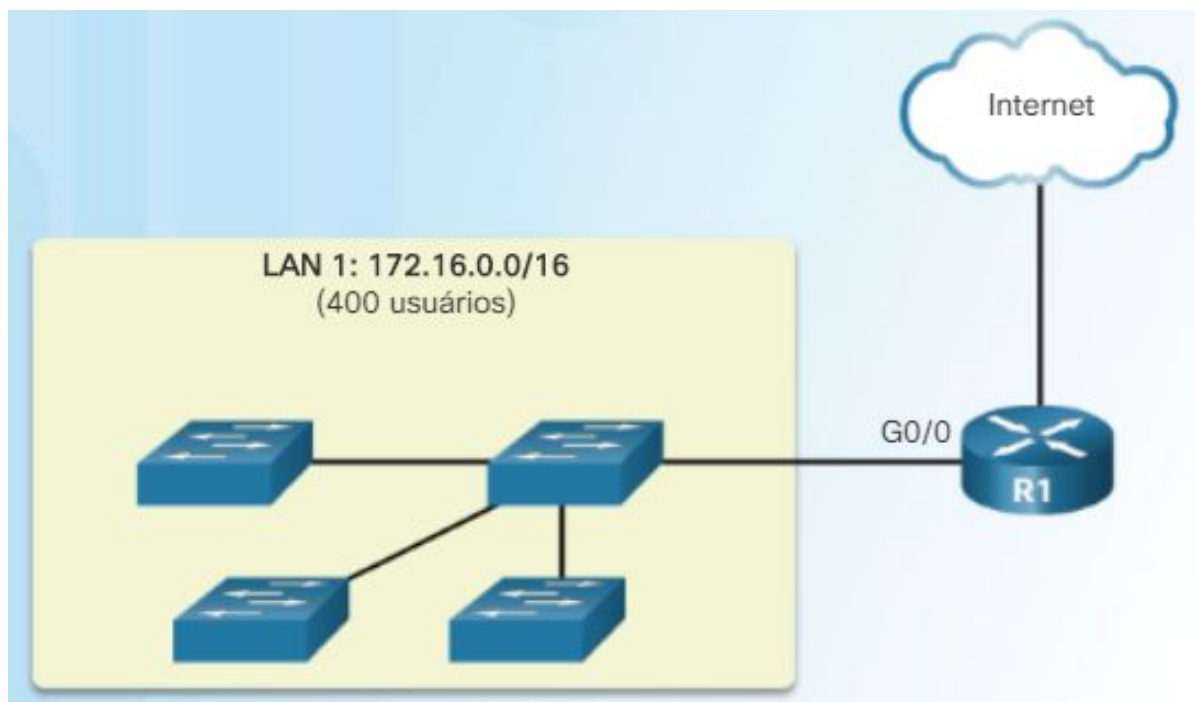
Subdividir uma rede acrescenta um nível à hierarquia da rede, criando basicamente três níveis: uma rede, uma sub-rede e um host. A inserção de mais um nível à hierarquia cria outros subgrupos em uma rede IP que agiliza a entrega de pacotes e adiciona filtragem, ajudando a minimizar o tráfego “local”.



# Domínios de Broadcast Grande

Na Figura 1, LAN 1 conecta 400 usuários que podem gerar tráfego broadcast, resultando em:

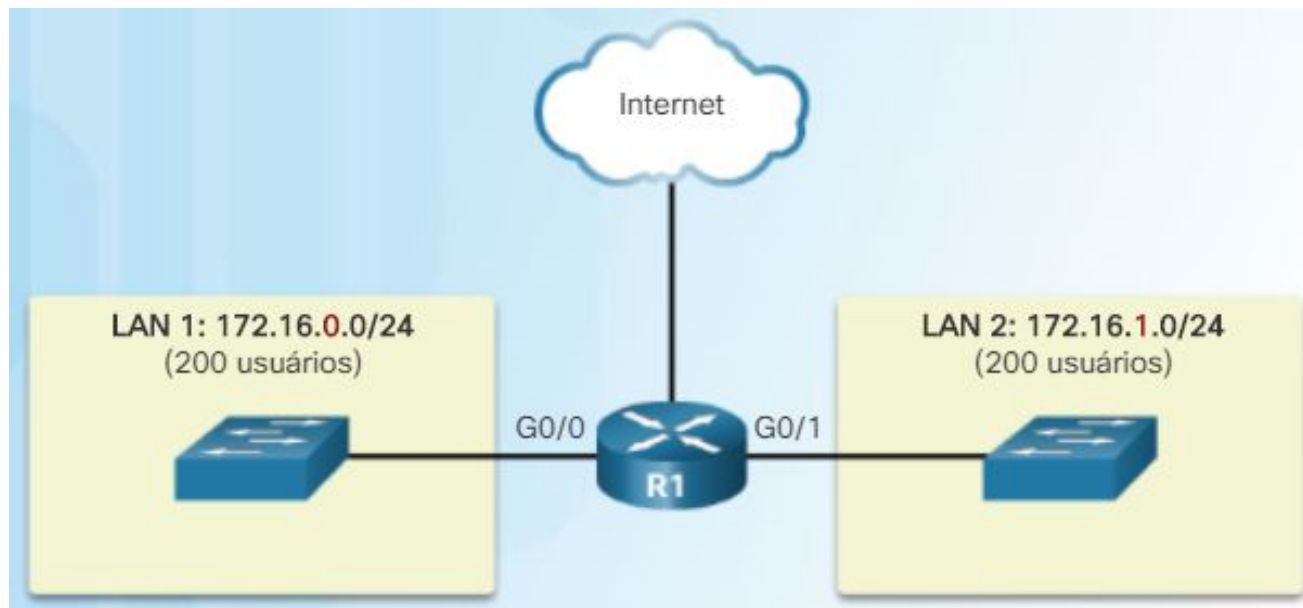
- ❑ Operações de rede lentas devido à quantidade significativa de tráfego.
- ❑ Dispositivos lentos porque é preciso que um dispositivo aceite e processe cada pacote de broadcast.



# Domínios de Broadcast Grande

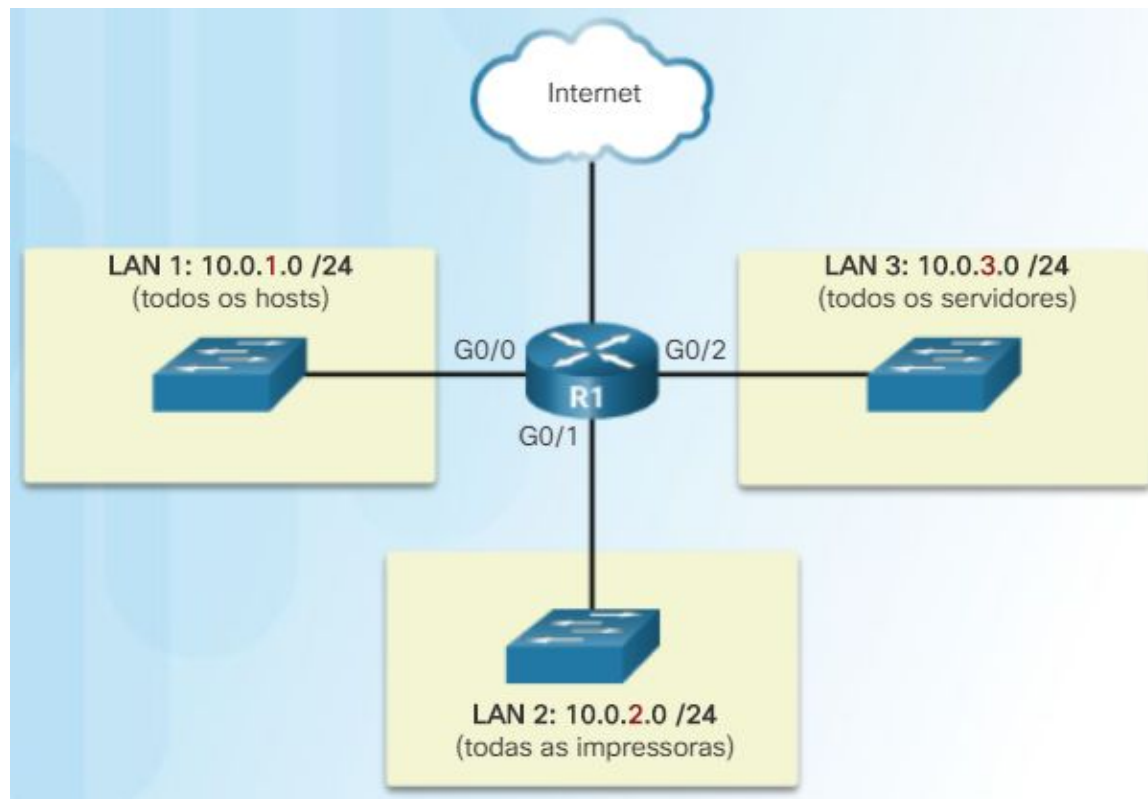
A solução é reduzir o tamanho da rede para criar domínios de broadcast menores em um processo denominado *divisão em sub-redes*. Esses espaços de rede menores chamam-se *Sub-redes*.

Na Figura 2, por exemplo, os 400 usuários da LAN 1 com endereço de rede 172.16.0.0/16 foram divididos em duas sub-redes de 200 usuários cada: 172.16.0.0/24 e 172.16.1.0/24. Os broadcasts são propagados apenas dentro dos domínios de broadcast menores. Portanto, um broadcast em LAN 1 não se propagaria para LAN 2.



# Motivos para a divisão de Subrede

A divisão em sub-redes reduz o tráfego total da rede e melhora seu desempenho. Além disso, permite que o administrador implemente políticas de segurança como, por exemplo, quais sub-redes podem ou não se comunicar com quais sub-redes.





# Exemplo de Divisão em Sub-Redes



# Exemplo de Divisão em Subredes

Rede 192.168.1.0/24

Endereço	192.	168.	1.	0000	0000
Máscara	255.	255.	255.	0000	0000
	Parte de Rede			Parte de Host	

Sem bits de host emprestados, a parte de host do endereço de rede e da máscara são todos bits 0.



# Exemplo de Divisão em Subredes

Rede 192.168.1.0/25

1 bit emprestado da parte de host do endereço.



Original	192.	168.	1.	0	000 0000	1 Rede
Máscara	255.	255.	255.	0	000 0000	

# Exemplo de Divisão em Subredes

Rede 192.168.1.0/25

1 bit emprestado da parte de host do endereço.

Original	192.	168.	1.	0	000 0000	1 Rede
Máscara	255.	255.	255.	0	000 0000	

O valor do bit emprestado é 0 para o endereço da Rede 0.

Rede 0	192.	168.	1.	0	000 0000	2 Sub-Redes
Rede 1	192.	168.	1.	1	000 0000	

O valor do bit emprestado é 1 para o endereço da Rede 1.

Rede 1	192.	168.	1.	1	000 0000	2 Sub-Redes
Rede 0	192.	168.	1.	0	000 0000	

# Exemplo de Divisão em Subredes

Rede 192.168.1.0/25

1 bit emprestado da parte de host do endereço.

Original	192.	168.	1.	0	000 0000	1 Rede
Máscara	255.	255.	255.	0	000 0000	

O valor do bit emprestado é 0 para o endereço da Rede 0.

Rede 0	192.	168.	1.	0	000 0000	2 Sub-Redes
Rede 1	192.	168.	1.	1	000 0000	

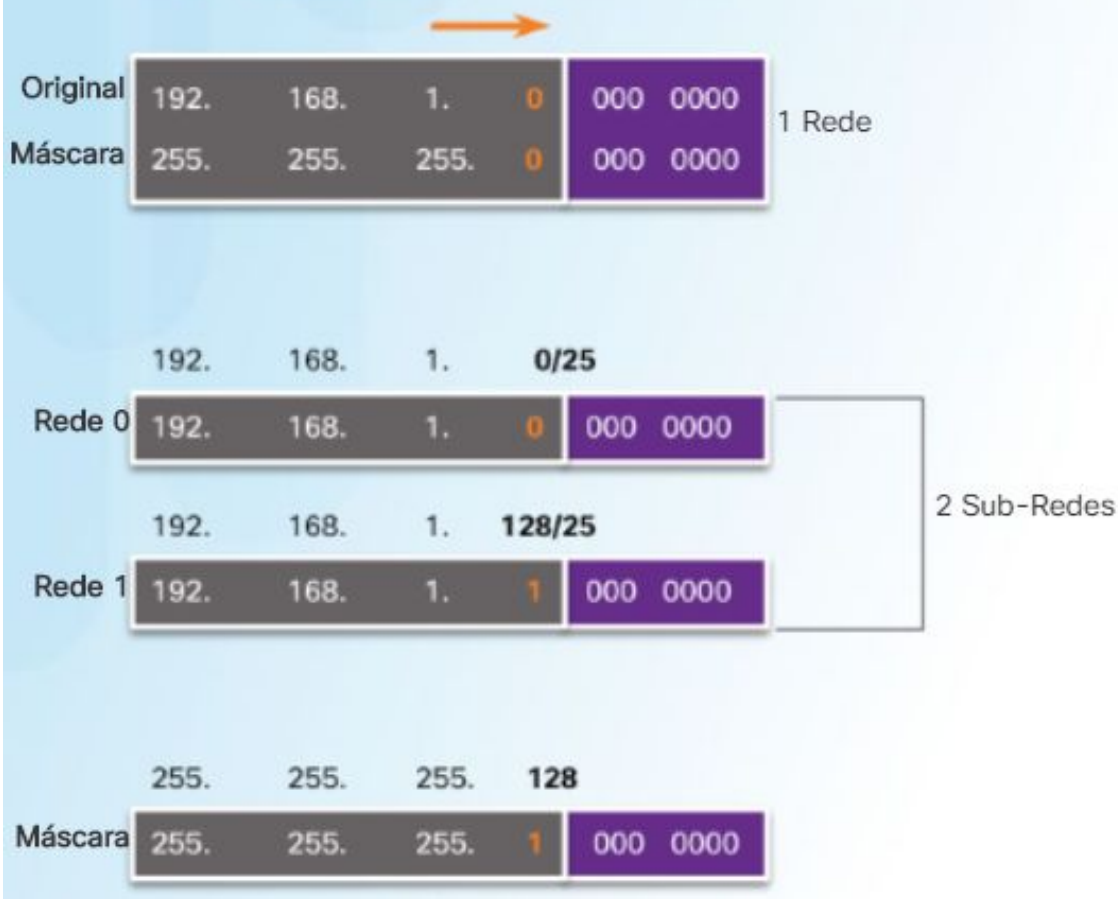
As novas sub-redes têm a **MESMA** máscara de sub-rede.

Máscara	255.	255.	255.	1	000 0000
---------	------	------	------	---	----------

# Exemplo de Divisão em Subredes

## Endereços Decimais com Pontos

1 bit emprestado da parte de host do endereço.



# Motivos para a divisão de Subrede

Nesse exemplo pegamos uma rede **/24 (256 IPs)** e dividimos em duas redes **/25 (128 IPs)**, abaixo podemos verificar as informações de cada rede.

## Rede Principal

192.168.1.0/24

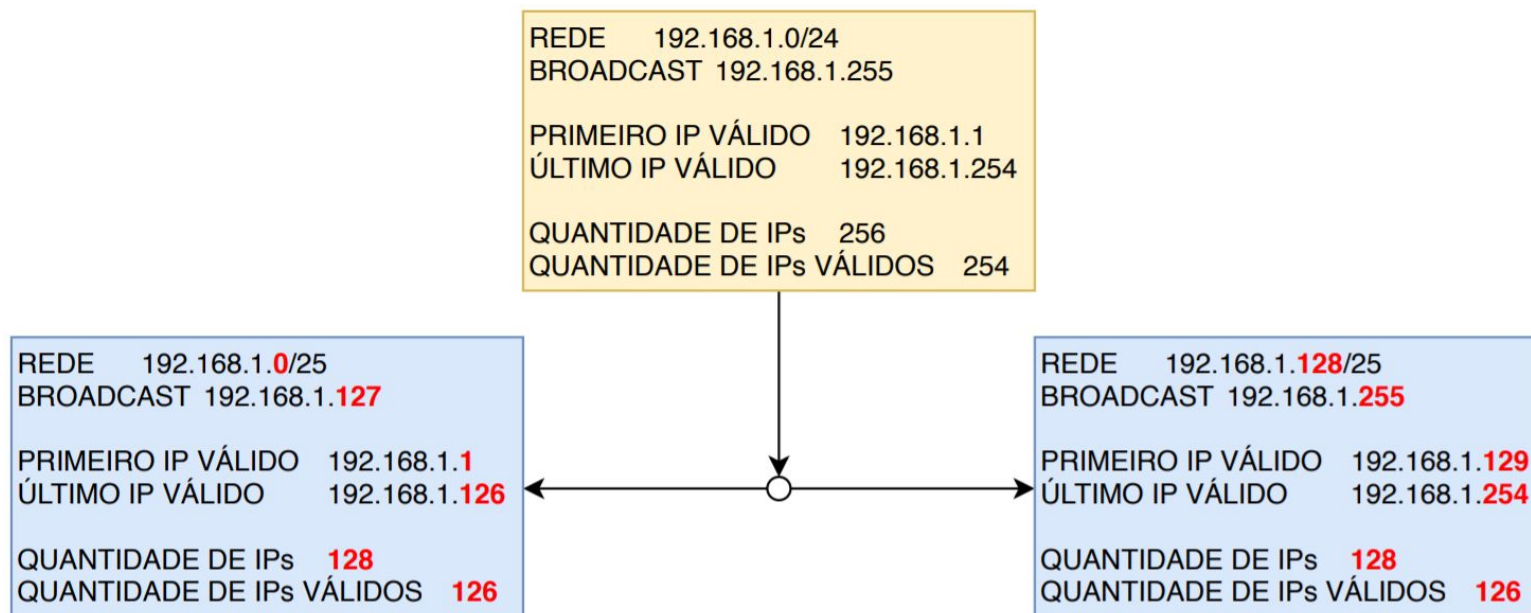
### Sub-Rede 1

192.168.1.0/25

### Sub-Rede 2

192.168.1.128/25

# Motivos para a divisão de Subrede





# Motivos para a divisão de Subrede

Nesse exemplo dividimos uma rede em duas subredes pegando **UM** bit emprestado da porção de rede, logo para saber o número de subredes que serão criadas antes de calcularmos as mesmas, podemos utilizar o a seguinte fórmula:

$$2^{N^{\circ}} = QS$$

**N°** = número de bits emprestados da porção de hosts

**QS** = Quantidade de Subredes

# Motivos para a divisão de Subrede

Para saber o número de hosts por subrede, basta apenas pegar o número de bits com valor **ZERO** da máscara de subrede encontrada e utilizar a fórmula já conhecida:

$$2^{\text{NZ}} - 2 = \text{QH}$$

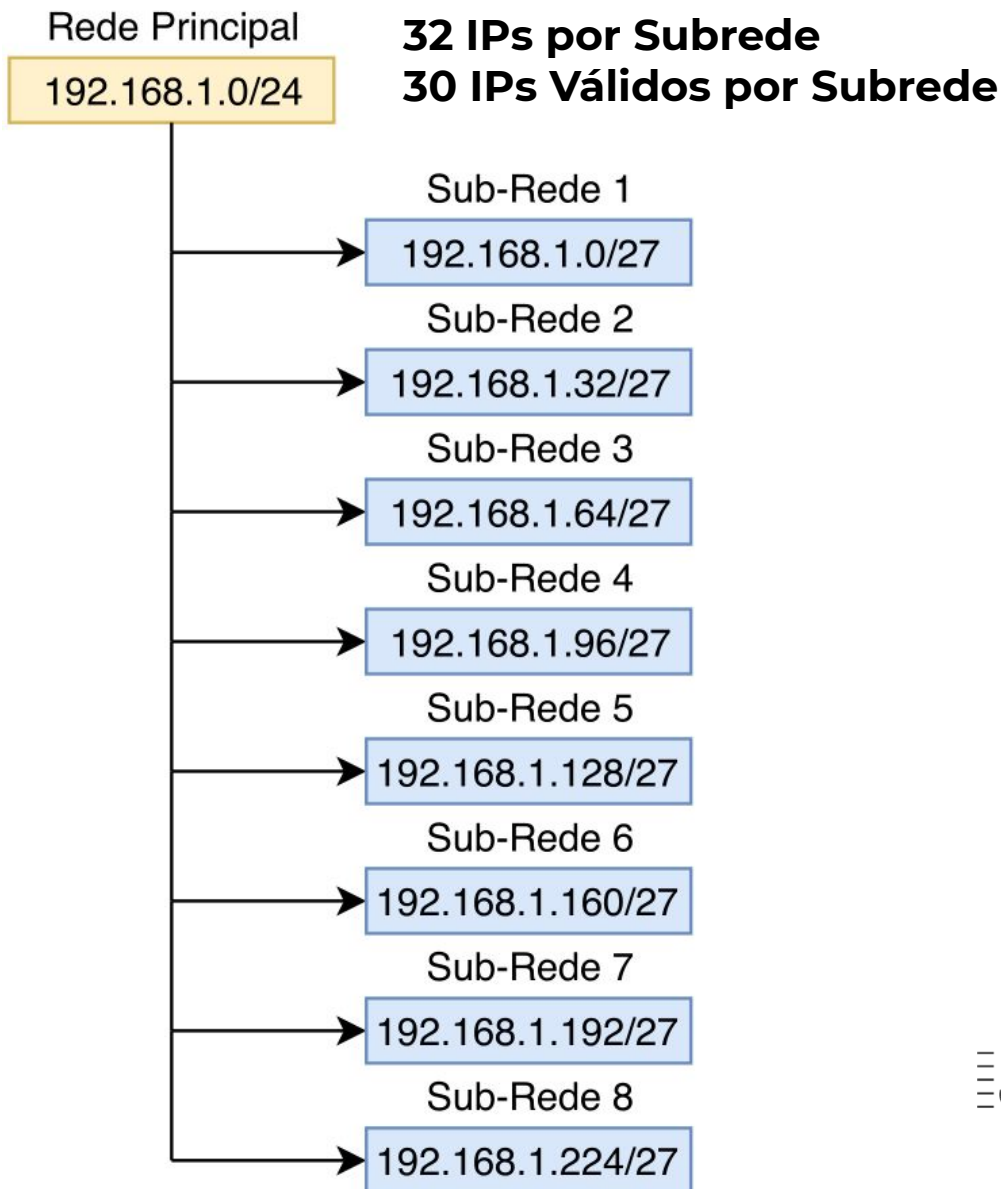
**NZ** = Número de zeros na máscara de subrede

**QH** = Quantidade de hosts

# Exercício

Para uma empresa que tem um rede principal 192.168.1.0/24 e tem 5 departamentos, efetuando o subnetting, qual deve ser a **nova máscara** de rede e quais **subredes** deverão ser utilizadas nessa rede e quantos IPs válidos haverá para cada subrede?

# Exercício




# Utilizando o Número Mágico



# Técnica do Número Mágico

Essa técnica é utilizada para calcular facilmente as sub-redes.

Para obter o mesmo utilize a seguinte fórmula.

$$NM = 256 - N$$


**N** = Valor do primeiro octeto da máscara de sub-rede que é diferente de 0 (zero)



# Exemplo – Número Mágico

**Rede:** 192.168.0.0/27

Máscara de Sub-Rede: 255.255.255.**224**

**NM** = 256 – **224**

**NM** = 32

**Rede:** 192.168.0.0/18

Máscara de Sub-Rede: 255.255.**192**.0

**NM** = 256 – **192**

**NM** = 64

# Utilizando o Número Mágico

Para utilizar o número mágico, pegue o endereço da sua rede e vai somando o valor do número mágico até preencher o número de subredes que você calculou previamente (utilizando o número de bits pegos emprestados da porção de rede).



# Exemplo

Divida a rede **192.168.0.0/24** em subredes **/27**.

## Rede Principal

192.168.0.**00000000** (/24)

255.255.255.**0**

## Pegando três bits da porção de host

192.168.0.000**00000** (/27)

## Quantidade de subredes que serão criadas

$2^3 = 8$  subredes

# Exemplo

## Calculando o número mágico

**/27 = 255.255.255.224**

**NM = 256 – 224 = 32**

## Calculando as subredes

Subrede 1 -> 192.168.0.0/27

Subrede 2 -> 192.168.0.0 + NM = **192.168.0.32/27**

Subrede 3 -> 192.168.0.32 + NM = **192.168.0.64/27**

Subrede 4 -> 192.168.0.64 + NM = **192.168.0.96/27**

Subrede 5 -> 192.168.0.96 + NM = **192.168.0.128/27**

Subrede 6 -> 192.168.0.128 + NM = **192.168.0.160/27**

Subrede 7 -> 192.168.0.160 + NM = **192.168.0.192/27**

Subrede 8 -> 192.168.0.192 + NM = **192.168.0.224/27**

# Número Mágico – Máscara de Rede

Você também pode utilizar o número mágico para calcular a sua máscara de rede.

Por exemplo, dada a rede 192.168.10.0/24, dividá em 6 sub-redes iguais.

Sabemos que para termos o número necessários de subredes, teremos que pegar emprestado 3 bits da porção de host

Rede Principal: 192.168.0.**00000000**

Subrede: 192.168.0.**000**00000

# Número Mágico – Máscara de Rede

Logo o número mágico será:

$$256 - (128 + 64 + 32) = \mathbf{32}$$

Para sabermos qual a máscara de subrede, só fazermos a seguinte conta:

$$256 - \text{NM} = 256 - 32 = \mathbf{224}$$

Como o NM apareceu no 4º Octeto, nossa máscara de rede será:

$$\mathbf{255.255.255.224 = /27}$$