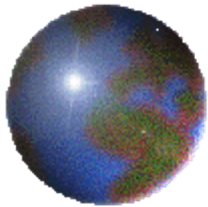


AULA



Fundamentos de Comunicação de Dados

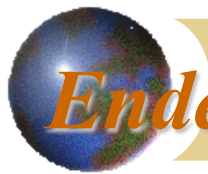
Endereçamento IP: sub-redes

Parte 2



Introdução às Sub-redes

- As divisões em classe geram um enorme desperdício de endereços
- As sub-redes permitem a otimização do uso das sub-redes classful.
- Como fazer? Isolar um ou mais bits da parte de host do endereço e utilizar para definir redes novas.
- Para serem criadas sub-redes, o administrador deverá manipular a **máscara de sub-rede**, pegando bits emprestados do campo de host.
-



Endereço da Máscara de Sub-rede

- É necessário compreender números binários e posições de bits para se criar sub-redes.
- Ao pegar emprestado bits da parte do host, é necessário reservar pelo menos 02 bits no último octeto para permitir 02 endereços utilizáveis por sub-rede.

| Bits emprestados | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|------------------|-----|----|----|----|---|---|---|---|
| Valor | 128 | 64 | 32 | 16 | 8 | 4 | 2 | 1 |

| Formato com barras | /25 | /26 | /27 | /28 | /29 | /30 | N/A | N/A |
|--------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Máscara | 128 | 192 | 224 | 240 | 248 | 252 | 254 | 255 |
| Bits emprestados | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Valor | 128 | 64 | 32 | 16 | 8 | 4 | 2 | 1 |

224 no quarto octeto representa o valor total de posição dos bits emprestados.

| | | | | | | | |
|-----|----|----|----|---|---|---|---|
| 128 | 64 | 32 | 16 | 8 | 4 | 2 | 1 |
|-----|----|----|----|---|---|---|---|

1 1 1 0 0 0 0 0

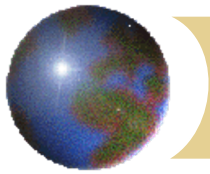
3 bits emprestados

$$128 + 64 + 32 = 224$$



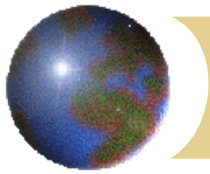
Endereço da Máscara de Sub-rede

-
- O número de bits que se deve pegar emprestado, depende do número de sub-redes e número de hosts em cada sub-rede desejada.
- Calcula-se da seguinte maneira:
- $(2 \text{ elevado ao núm. de bits emprestados}) = \text{sub-redes}$
- $(2 \text{ elevado ao núm. de bits restantes}) - 2 = \text{hosts utilizáveis.}$

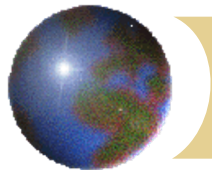


Máscara de sub-rede

- ✿ A máscara de rede IPv4 possui 32 bits em sequencia de 0 e 1.
- ✿ 1 – representa o endereço de rede
- ✿ 0 - determina o que é host
- ✿ Classe A – 11111111.00000000.00000000.00000000 /8
- ✿ Classe B – 11111111.11111111.00000000.00000000 /16
- ✿ Classe C – 11111111.11111111.11111111.00000000 /24



- As máscaras funcionam como um filtro, os dispositivos realizam um AND lógico
- Ex: 10.32.16.1
- 255.0.0.0
- 00001010.00100000.00010000.00000001
- 11111111.00000000.00000000.00000000
- 00001010.00000000.00000000.00000000



Rede – 192.168.50.0

- 11111111.11111111.11111111.00000000

- Dividir em duas sub-redes

- Pegar 1 bit emprestado da porção de host

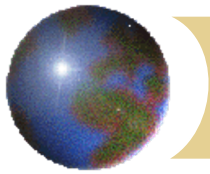
- 11111111.11111111.11111111.10000000

- 255.255.255.128 /25

- Quais sub-redes serão criadas?

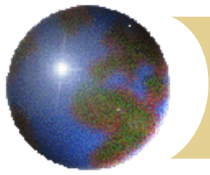
- 0**0000000

- 1**0000000



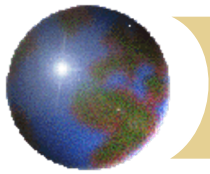
- Quantos hosts em cada sub-rede?
- $2^7 - 2 = 128 - 2 = 126$ hosts por sub-rede
 - Máscara de subrede 255.255.255.128 /25

| No. Rede | End Rede | Intervalo de Host | | Broadcast |
|----------|----------------|-------------------|-----|-----------|
| 0 | 192.168.50.0 | 1 | 126 | 127 |
| 1 | 192.168.50.128 | 129 | 254 | 255 |

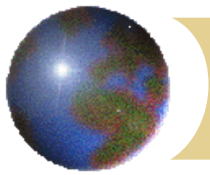


Exercício

- ❖ 192.168.50.0 com a máscara 255.255.255.0 quebrar em 4 sub-redes.
- ❖ Identifique os endereços de rede, intervalos, endereços de broadcast e máscara



- 192.168.50.0
- 255.255.255.0
- 11111111.11111111.11111111.00000000
- $2^2 = 4$ sub-redes
- 11111111.11111111.11111111.**11**000000
- Quantos hosts? $2^6 = 64 - 2 = 62$

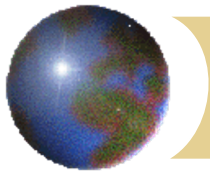


✚ Quantos hosts em cada sub-rede?

■ $2^6 - 2 = 64 - 2 = 62$ hosts por sub-rede

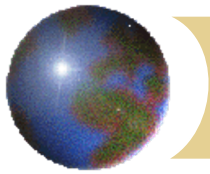
■ Máscara de subrede 255.255.255.192 /26

| No. Rede | End Rede | Intervalo de Host | | Broadcast |
|----------|----------------|-------------------|-----|-----------|
| 1 | 192.168.50.0 | 1 | 62 | 63 |
| 2 | 192.168.50.64 | 65 | 126 | 127 |
| 3 | 192.168.50.128 | 129 | 190 | 191 |
| 4 | 192.168.50.192 | 193 | 254 | 255 |



Exercício

- ✚ Dado o IP 192.168.9.**67** máscara 255.255.255.**224** determine qual sub-rede ele pertence, o intervalo de hosts e qual endereço de broadcast.
- ✚ 192.168.9.**67**
- ✚ 01000011 **and**
- ✚ 11100000
- ✚ 01000000. Rede 192.168.9.64 65-94.
95



192.168.9.67 255.255.255.224

⊕ 11111111.11111111.11111111.**111**00000

⊕ Sobrou 5 bits

⊕ $2^5 - 2 = 32 - 2 = 30$

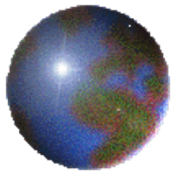
⊕ Redes:

⊕ 1 – 192.168.9.0

⊕ 2 – 192.168.9.32

⊕ 3 – 192.168.9.64 – 65 – 96 - Broadcast -97

⊕ 4 – 192.168.9.96



Exercício folha