

# Redes de Computadores 1

Departamento de Engenharia Informática - Instituto Superior de Engenharia do Porto

## Folha de Exercícios N.º 7 - Resolução

9, 10 e 12 de Dezembro de 2003

### Endereçamento IP

1. Considere o endereço Internet 150.170.0.0 (Classe B).

Proponha uma divisão em 4 subredes. Indique para cada subrede:

- Endereços de rede e *broadcast*
- Máscara de rede
- Endereços da 1ª e última máquinas

4 subredes  $\gg$  2 bits ( $2^2 = 4$ )  $\gg$  Máscara de rede: 255.255.1100 0000.0  $\gg$  255.255.192.0

Subrede	Rede	Broadcast	1ª máquina	Última máquina
1 (00)	150.170. <u>00</u> 00 0000.0 150.170.0.0	150.170. <u>00</u> 11 1111.255 150.170.63.255	150.170.0.1	150.170.63.254
2 (01)	150.170. <u>01</u> 00 0000.0 150.170.64.0	150.170. <u>01</u> 11 1111.255 150.170.127.255	150.170.64.1	150.170.127.254
3 (10)	150.170. <u>10</u> 00 0000.0 150.170.128.0	150.170. <u>10</u> 11 1111.255 150.170.191.255	150.170.128.1	150.170.191.254
4 (11)	150.170. <u>11</u> 00 0000.0 150.170.192.0	150.170. <u>11</u> 11 1111.255 150.170.255.255	150.170.192.1	150.170.255.254

2. Considere os seguintes endereços de redes IP:

- 129.100.128.0/22
- 190.0.4.144/28
- 127.0.0.1/8
- 197.9.240.0/22
- 194.10.32.0/21

Indique o endereço de *broadcast* e máscaras de rede para cada uma das redes.

a) 129.100.128.0/22  $\gg$   $\frac{129}{8} \cdot \frac{100}{8} \cdot \frac{1000}{6} \frac{00}{6} \frac{00}{6} \frac{0}{6}$   
 $8 + 8 + 6 = 22$   
broadcast: 129.100.1000 0011.255  $\gg$  129.100.131.255  
máscara: 255.255.1111 1100.0  $\gg$  255.255.252.0

b) 190.0.4.144/28  $\gg$   $\frac{190}{8} \cdot \frac{0}{8} \cdot \frac{4}{8} \cdot \frac{1001}{4} \frac{0000}{4}$   
 $8 + 8 + 8 + 4 = 28$   
broadcast: 190.0.4.1001 1111  $\gg$  190.0.4.159  
máscara: 255.255.255.1111 0000  $\gg$  255.255.255.240

c) 127.0.0.1/8  
Loopback: não faz sentido sub-endereçamento porque os pacotes não saem para a rede.

d) 197.9.240.0/22  $\gg$   $\frac{197}{8} \cdot \frac{9}{8} \cdot \frac{1111}{6} \frac{00}{6} \frac{00}{6}$   
 $8 + 8 + 6 = 22$   
broadcast: 197.9.1111 0011.255  $\gg$  197.9.243.255  
máscara: 255.255.1111 1100.0  $\gg$  255.255.252.0

e)  $192.10.32.0/21 \gg \frac{192}{8} . \frac{10}{8} . \frac{0010\ 0\ 000}{5} . 0$   
 $\phantom{e)} \phantom{192.10.32.0/21 \gg } \phantom{192.10.32.0/21 \gg } \phantom{192.10.32.0/21 \gg } = 21$   
 broadcast:  $192.10.0010\ 0111.255 \gg 192.10.39.255$   
 máscara:  $255.255.1111\ 1000.0 \gg 255.255.248.0$

3. **Pretende-se interligar duas redes (LAN1 e LAN2) com 50 e 60 máquinas, respectivamente, e uma terceira (LAN3) com 20 máquinas. Considere que tem disponível apenas o endereço IP 192.168.61.0.**

**Proponha uma solução indicando os endereços de redes e *broadcast* e máscaras de rede respectivas.**

Para endereçar as máquinas das redes LAN1 (50 máquinas) e LAN2 (60 máquinas) é preciso 6 bits para máquina. Para a LAN3 (20 máquinas) bastam 5 bits.

Um endereço de Classe C permite 4 subredes (2 bits) com 62 máquinas cada (6 bits permite  $2^6 - 2 = 62$  máquinas) com máscara  $255.255.255.1100\ 0000 = 255.255.255.192$

LAN	Rede	Broadcast	Máscara
1 (00)	192.168.61. <u>00</u> 00 0000 192.168.61.0	192.168.61. <u>00</u> 11 1111 192.168.61.63	255.255.255.192
2 (01)	192.168.61. <u>01</u> 00 0000 192.168.61.64	192.168.61. <u>01</u> 11 1111 192.168.61.127	255.255.255.192

Para endereçar as máquinas da LAN3, podemos subdividir uma das subredes de 62 máquinas (bits 10) usando mais um bit para a subrede ficando 5 bits para máquina (máximo  $2^5 - 2 = 30$  máquinas).

LAN	Rede	Broadcast	Máscara
3 (100)	192.168.61. <u>100</u> 0 0000 192.168.61.128	192.168.61. <u>100</u> 1 1111 192.168.61.159	255.255.255.1110 0000 255.255.255.224

Ficam disponíveis as subredes com bits 11 (62 máquinas) e com bits 101 (30 máquinas).

4. **Considere a seguinte gama de endereços:**

**198.132.32.0      198.132.33.0      198.132.34.0      198.132.35.0      198.132.36.0**

**Admita que pretende interligar as seguintes redes:**

**LAN1 com 200 máquinas    LAN2 com 140 máquinas    LAN3 com 170 máquinas**  
**LAN4 com 60 máquinas    LAN5 com 50 máquinas    LAN6 com 20 máquinas**  
**LAN7 com 25 máquinas**

**Proponha uma solução para resolver o problema de endereçamento usando o menor número possível de endereços.**

LAN	Rede	Máscara	Broadcast
1	198.132.32.0	255.255.255.0	198.132.32.255
2	198.132.33.0	255.255.255.0	198.132.33.255
3	198.132.34.0	255.255.255.0	198.132.34.255
4 (00)	198.132.35.0	255.255.255.192	198.132.35.63
5 (01)	198.132.35.64	255.255.255.192	198.132.35.127
6 (100)	198.132.35.128	255.255.255.224	198.132.35.159
7 (101)	198.132.35.160	255.255.255.224	198.132.35.191

Ficam disponíveis uma subrede de 62 máquinas (bits 11) e um endereço de classe C (190.132.36.0).