



Redes IP

Redes de Comunicações 1

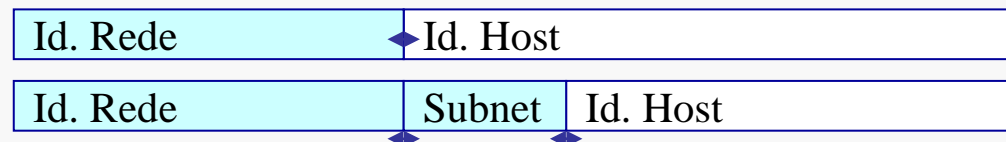
**Licenciatura em Engenharia de Computadores e
Informática**

DETI-UA

Sub-redes

- Uma sub-rede (subnet) é um subconjunto de uma rede de classe A, B ou C
- A utilização de máscaras, permite que uma rede seja dividida em sub-redes estendendo a parte de rede à parte de host do endereço IP; esta técnica aumenta o número de redes e reduz o número de hosts

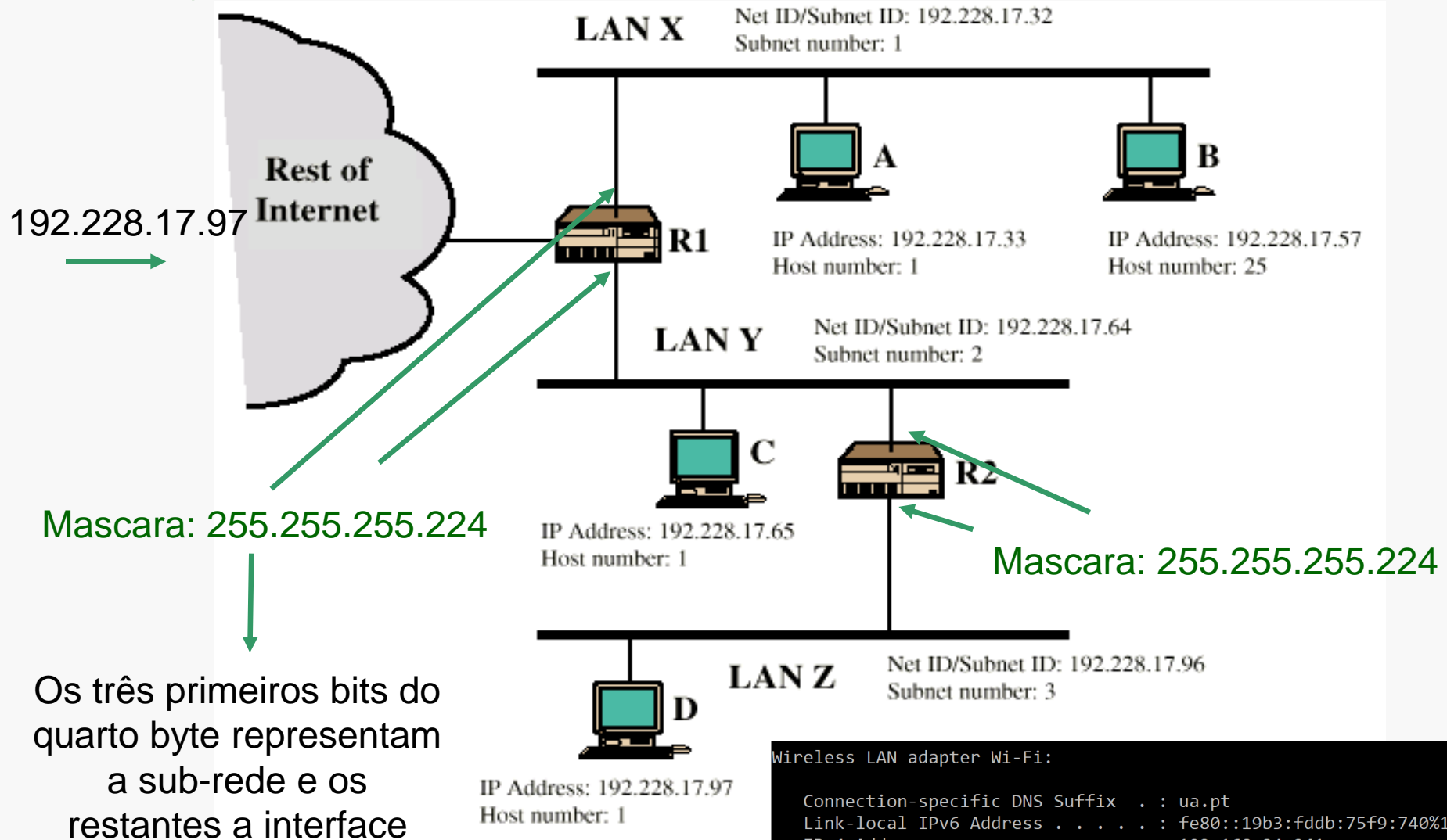
| | decimal | binário | | | |
|-------------|-------------|----------|---------|-------|-------------------|
| endereço IP | 10.32.0.1 | 00001010 | 001 | 00000 | 00000000 00000001 |
| máscara | 255.224.0.0 | 11111111 | 111 | 00000 | 00000000 00000000 |
| | | ← | ↔ | → | |
| | | rede | subrede | host | |



| | | | | | | | | | |
|----------|------|------|------|------|------|------|------|------|----------------------|
| Endereço | 1010 | 1100 | 0001 | 0000 | 0100 | 0011 | 0001 | 0101 | 172.16.67.21 |
| Máscara | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 1111 | 0000 | 0000 | 0000 | 255.255.240.0 /20 |

Exemplo – definição de sub-redes

Endereço Classe C: 192.228.17.0



Wireless LAN adapter Wi-Fi:

```
Connection-specific DNS Suffix . : ua.pt
Link-local IPv6 Address . . . . . : fe80::19b3:fddb:75f9:740%12
IPv4 Address. . . . . : 192.168.24.241
Subnet Mask . . . . . : 255.255.240.0
Default Gateway . . . . . : 192.168.31.254
```

Questões sobre Máscaras de rede e sub-rede

1. Qual o endereço de broadcast das sub-redes:

- 200.3.27.128/25
- 200.3.27.0 e 200.3.27.128 máscara 255.255.248.0?

2. Qual a primeira máquina das sub-redes que têm uma máquina com o endereço:

- 175.0.92.191/23
- 175.0.92.190/26
- 175.0.92.18/28?

3. Qual a última máquina das sub-redes:

- 175.0.32.0 máscara 255.255.248.0
- 175.0.0.0 máscara 255.255.224.0
- 175.0.16.0 máscara 255.255.248.0

4. Qual o endereço de (sub-)rede das máquinas:

- 175.0.22.79/25
- 175.0.117.215/23
- 175.0.117.215/27?

Questões sobre Máscaras de rede e sub-rede

5. Quantas redes e com quantas máquinas se obtêm nas redes particionadas como:

- Rede 175.0.4.0 com máscara 255.255.255.252
- 175.0.114.0 255.255.255.240?

6. Pretende subdividir-se a rede 192.168.12.0 em 6 “sub-redes”...

- A rede original é de classe ____;
- São precisos ____ bits para identificar as Subnets;
- A máscara será _____._____.
- Cada Subnet pode conter ____ hosts.
- A primeira subnet será do endereço _____ até ao endereço _____.
- A última subnet será do endereço _____ até ao endereço _____.

Questões sobre Máscaras de rede e sub-rede

7- Em determinada rede IP, um Host tem o endereço IP 10.1.5.122, e a máscara 255.255.0.0

1. A parte do endereço que identifica a Subnet tem:
 - a) 16 bits;
 - b) 8 bits;
 - c) 0 bits (não há subnetting);
 - d) 32 bits.
2. O número de Subnets que é possível criar é de:
 - a) 256;
 - b) 65535;
 - c) 2;
 - d) 0 (Já disse. Não há subnetting!)
3. O número de Hosts possível por subnet é:
 - a) 256;
 - b) 65534;
 - c) 2;
 - d) 0 (Tenho dito!)

Questões sobre Máscaras de rede e sub-rede

8- Pretende-se criar 5 sub redes do endereço de rede 172.16.0.0

Qual:

- O nº de bits necessários para fazer essas sub-redes ?
- Quantos hosts podemos endereçar em cada sub-rede ?
- Qual o endereço de rede e de broadcast da 2ª sub-rede ?

9- Pretende-se criar 3 sub redes do endereço de rede 192.168.0.0

Qual:

- O nº de bits necessários para fazer essas sub-redes ?
- Quantos hosts podemos endereçar em cada sub-rede ?
- Qual o endereço de rede e de broadcast da 3ª sub-rede ?

Questões sobre Máscaras de rede e sub-rede

10. Considere que tem o conjunto de endereços IPv4 de classe C 200.123.189.0/24, que tem de ser usado para as diferentes sub-redes:

- 55 PCs no Networks1 Lab
- 48 PCs no Networks2 Lab
- 45 servidores no Internal Datacenter
- 5 PCs no Professors Lab
- 9 PCs na Administration room.

Define o esquema de endereçamento para as diferentes sub-redes usando os endereços disponíveis.

IPv4 Masks – All possibilities (1/2)

| Binary Mask | N bits | Decimal mask | Number of Networks | Number of Hosts Per Network |
|-------------------------------------|--------|--------------|--------------------|-----------------------------|
| 00000000.00000000.00000000.00000000 | /0 | 0.0.0.0 | $2^0 = 1$ | $2^{32} = 4,294,967,296$ |
| 10000000.00000000.00000000.00000000 | /1 | 128.0.0.0 | $2^1 = 2$ | $2^{31} = 2,147,483,648$ |
| 11000000.00000000.00000000.00000000 | /2 | 192.0.0.0 | $2^2 = 4$ | $2^{30} = 1,073,741,824$ |
| 11100000.00000000.00000000.00000000 | /3 | 224.0.0.0 | $2^3 = 8$ | $2^{29} = 536,870,912$ |
| 11110000.00000000.00000000.00000000 | /4 | 240.0.0.0 | $2^4 = 16$ | $2^{28} = 268,435,456$ |
| 11111000.00000000.00000000.00000000 | /5 | 248.0.0.0 | $2^5 = 32$ | $2^{27} = 134,217,728$ |
| 11111100.00000000.00000000.00000000 | /6 | 252.0.0.0 | $2^6 = 64$ | $2^{26} = 67,108,864$ |
| 11111110.00000000.00000000.00000000 | /7 | 254.0.0.0 | $2^7 = 128$ | $2^{25} = 33,554,432$ |
| 11111111.00000000.00000000.00000000 | /8 | 255.0.0.0 | $2^8 = 256$ | $2^{24} = 16,777,216$ |
| 11111111.10000000.00000000.00000000 | /9 | 255.128.0.0 | $2^9 = 512$ | $2^{23} = 8,388,608$ |
| 11111111.11000000.00000000.00000000 | /10 | 255.192.0.0 | $2^{10} = 1,024$ | $2^{22} = 4,194,304$ |
| 11111111.11100000.00000000.00000000 | /11 | 255.224.0.0 | $2^{11} = 2,048$ | $2^{21} = 2,097,152$ |
| 11111111.11110000.00000000.00000000 | /12 | 255.240.0.0 | $2^{12} = 4,096$ | $2^{20} = 1,048,576$ |
| 11111111.11111000.00000000.00000000 | /13 | 255.248.0.0 | $2^{13} = 8,192$ | $2^{19} = 524,288$ |
| 11111111.11111100.00000000.00000000 | /14 | 255.252.0.0 | $2^{14} = 16,384$ | $2^{18} = 262,144$ |
| 11111111.11111110.00000000.00000000 | /15 | 255.254.0.0 | $2^{15} = 32,768$ | $2^{17} = 131,072$ |
| 11111111.11111111.00000000.00000000 | /16 | 255.255.0.0 | $2^{16} = 64,536$ | $2^{16} = 64,536$ |

IPv4 Masks – All possibilities (2/2)

| Binary Mask | N bits | Decimal mask | Number of Networks | Number of Hosts Per Network |
|-------------------------------------|--------|-----------------|--------------------------|-----------------------------|
| 11111111.11111111.10000000.00000000 | /17 | 255.255.128.0 | $2^{17} = 131,072$ | $2^{15} = 32,768$ |
| 11111111.11111111.11000000.00000000 | /18 | 255.255.192.0 | $2^{18} = 262,144$ | $2^{14} = 16,384$ |
| 11111111.11111111.11100000.00000000 | /19 | 255.255.224.0 | $2^{19} = 524,288$ | $2^{13} = 8,192$ |
| 11111111.11111111.11110000.00000000 | /20 | 255.255.240.0 | $2^{20} = 1,048,576$ | $2^{12} = 4,096$ |
| 11111111.11111111.11111000.00000000 | /21 | 255.255.248.0 | $2^{21} = 2,097,152$ | $2^{11} = 2,048$ |
| 11111111.11111111.11111100.00000000 | /22 | 255.255.252.0 | $2^{22} = 4,194,304$ | $2^{10} = 1,024$ |
| 11111111.11111111.11111110.00000000 | /23 | 255.255.254.0 | $2^{23} = 8,388,608$ | $2^9 = 512$ |
| 11111111.11111111.11111111.00000000 | /24 | 255.255.255.0 | $2^{24} = 16,777,216$ | $2^8 = 256$ |
| 11111111.11111111.11111111.10000000 | /25 | 255.255.255.128 | $2^{25} = 33,554,432$ | $2^7 = 128$ |
| 11111111.11111111.11111111.11000000 | /26 | 255.255.255.192 | $2^{26} = 67,108,864$ | $2^6 = 64$ |
| 11111111.11111111.11111111.11100000 | /27 | 255.255.255.224 | $2^{27} = 134,217,728$ | $2^5 = 32$ |
| 11111111.11111111.11111111.11110000 | /28 | 255.255.255.240 | $2^{28} = 268,435,456$ | $2^4 = 16$ |
| 11111111.11111111.11111111.11111000 | /29 | 255.255.255.248 | $2^{29} = 536,870,912$ | $2^3 = 8$ |
| 11111111.11111111.11111111.11111100 | /30 | 255.255.255.252 | $2^{30} = 1,073,741,824$ | $2^2 = 4$ |
| 11111111.11111111.11111111.11111110 | /31 | 255.255.255.254 | $2^{31} = 2,147,483,648$ | $2^1 = 2$ |
| 11111111.11111111.11111111.11111111 | /32 | 255.255.255.255 | $2^{32} = 4,294,967,296$ | $2^0 = 1$ |