



Redes IP

Redes de Comunicações 1

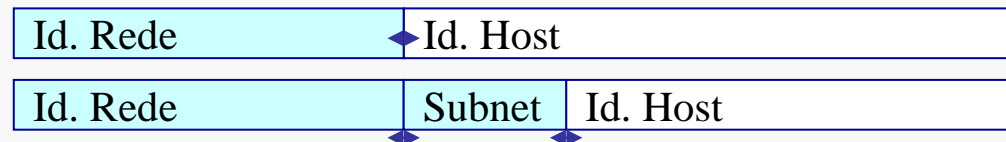
**Licenciatura em Engenharia de Computadores e
Informática**

DETI-UA

Sub-redes

- Uma sub-rede (subnet) é um subconjunto de uma rede de classe **A**, **B** ou **C**
0 10 110
- 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

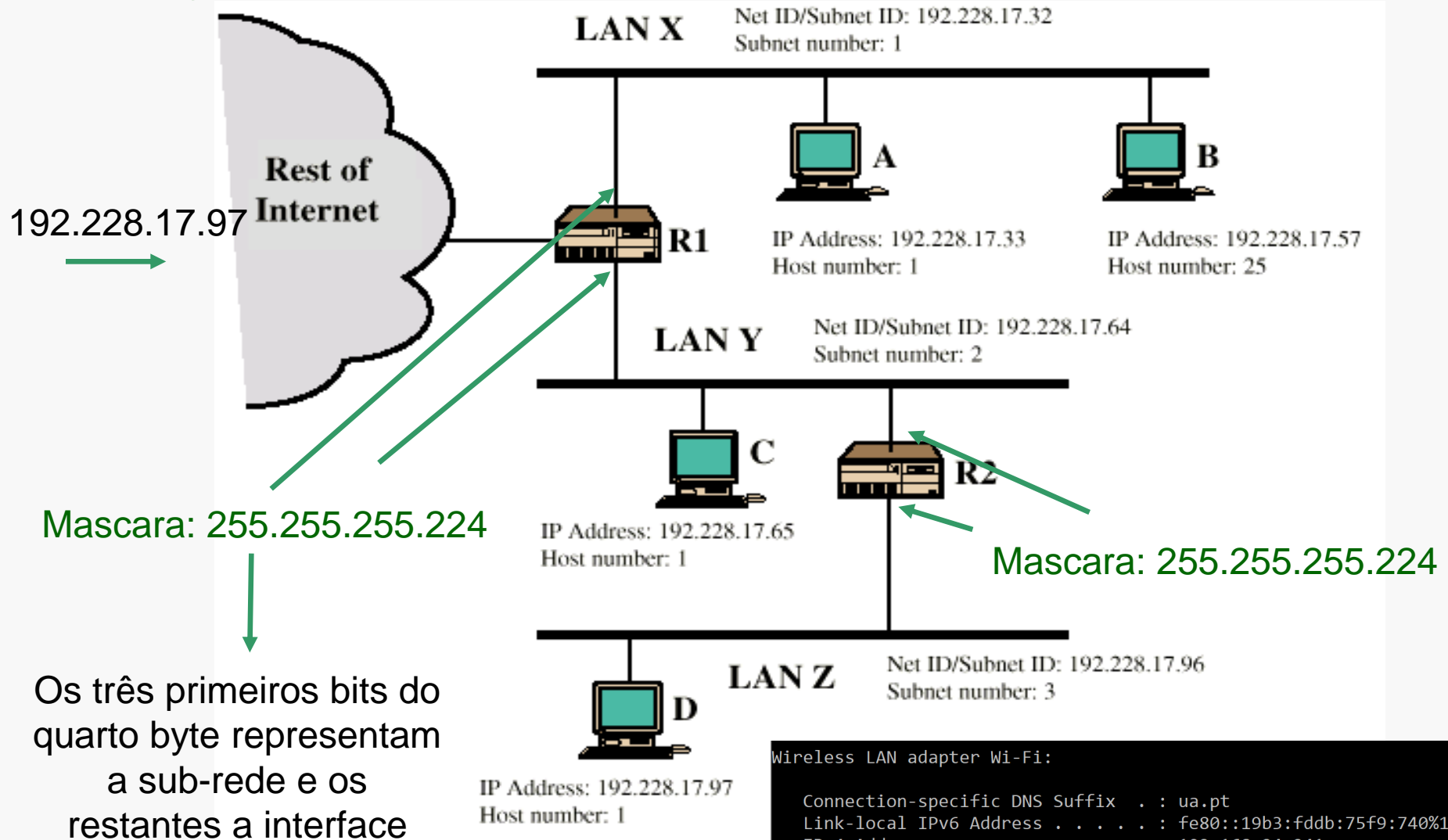
	decimal	binário		
endereço IP	10.32.0.1	00001010	001 0000	00000000 00000001
máscara	255.224.0.0	11111111	111 0000	00000000 00000000
		←	↔	→
		rede	subrede	host



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 *4 Redes 2 máquinas*
- 175.0.114.0 255.255.255.240? *16 Redes 14 máquinas*

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

- A rede original é de classe C;
- São precisos 3 bits para identificar as Subnets; $/24 + 3 = /27$
- A máscara será 255 . 255 . 255 . 224
- Cada Subnet pode conter 30 hosts. $32 - 27 = 5$ $2^5 - 2 = 32 - 2 = 30$
- A primeira subnet será do endereço 192 . 168 . 12 . 0 até ao endereço 192 . 168 . 12 . 30
- A última subnet será do endereço 192 . 168 . 12 . 225 até ao endereço 192 . 168 . 12 . 254

128	64	32	16	8	4	2	1
1	1	0	0	0	0	0	0
└──────────┘							
C							

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 /16

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; 2^{16}
 - ☒ 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:

$$\begin{array}{l} \beta \\ 2^2 = 4 \quad \times \\ 2^3 = 8 \quad \checkmark \end{array}$$

- O nº de bits necessários para fazer essas sub-redes ? 8
- Quantos hosts podemos endereçar em cada sub-rede ? $16 + 7 = 19$
- Qual o endereço de rede e de broadcast da 2ª sub-rede ?

$$\begin{array}{l} 32 - 19 = 13 \\ 2^{13} = \boxed{8192} \end{array}$$

|||| |||| . |||| |||| . |||0 0000 . 0000 0000

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 ? 2
- Quantos hosts podemos endereçar em cada sub-rede ? $24 + 2 = 26 = 2^{26}$
- Qual o endereço de rede e de broadcast da 3ª sub-rede ? $2^6 = 64$

|||| |||| . |||| |||| . |||| |||| . || 00 0000
 \swarrow sub-rede \searrow Hosts

192.168.0.128

Broadcast : 192.168.0.191

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	$2^{32} = 4,294,967,296$	$2^0 = 1$