

# COMUNICAÇÃO DE DADOS

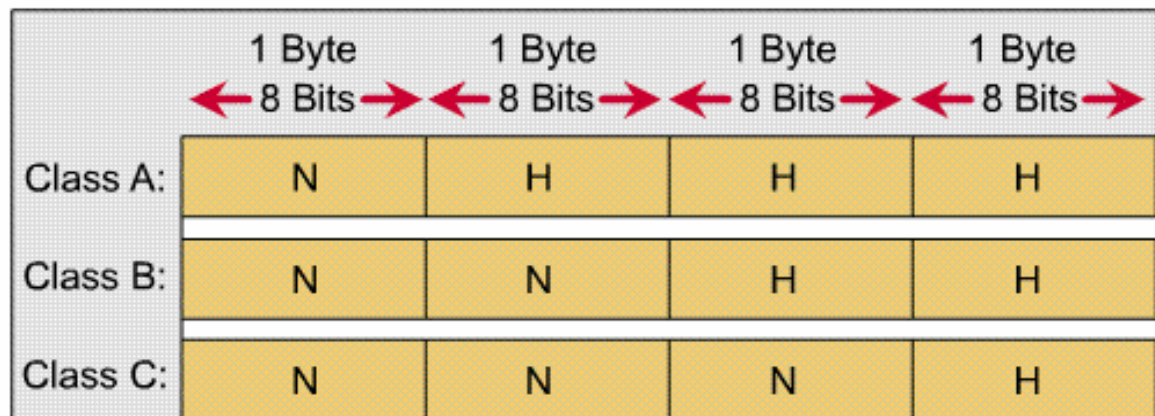
Problemas de apoio às  
aulas práticas

---

# Endereçamento IP

## CONCEITOS BÁSICOS SOBRE ENDEREÇAMENTO IP

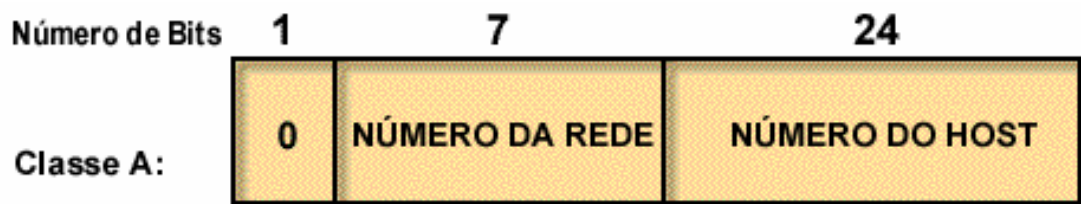
### Classes de redes



### Máscaras de rede

Classe A	Classe B	Classe C
255.0.0.0	255.255.0.0	255.255.255.0

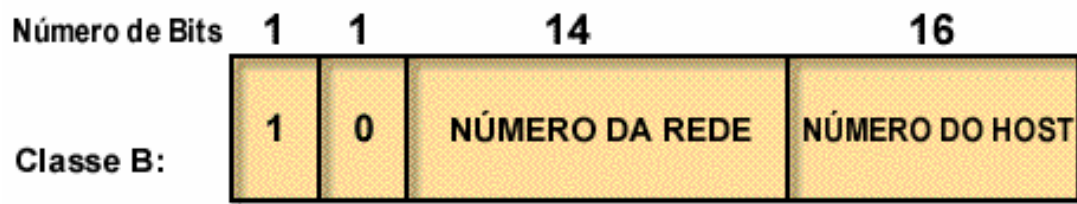
### Detalhes de cada classe



### Os endereços Classe A incluem

Faixa de números da rede: 0.0.0.0 a 127.0.0.0

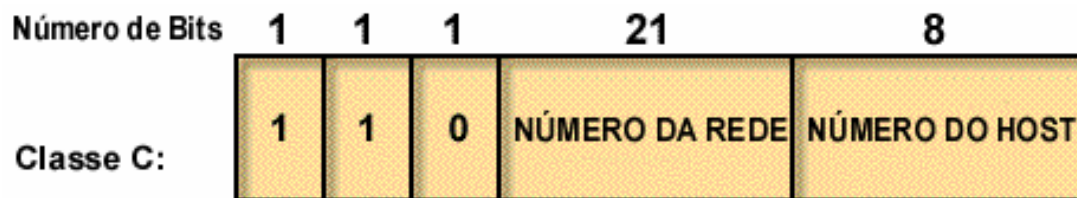
Número de endereços do host: 16,777,216



**Os endereços Classe B incluem**

**Faixa de números da rede: 128.0.0.0 a 191.255.0.0**

**Número de endereços do host: 65,536**



**Os endereços Classe C incluem**

**Faixa de números da rede: 192.0.0.0 a 223.223.255.0**

**Número de endereços do host: 256**

### **Endereços Privados:**

10.0.0.0 – 10.255.255.255

172.16.0.0. – 172.31.255.255

192.168.0.0. – 192.168.255.255

## Sub-redes



Before Subnetting



After Subnetting

São pedidos bits emprestados aos *Hosts*!!

Exemplo:

Para endereço classe B foram pedidos 8 bits

	Network	Subnet	Host
<b>IP Host Address</b> 172.16.2.120	10101100 00010000	00000010	01111000
<b>Subnet Mask</b> 255.255.255.0:	11111111 11111111	11111111	00000000
<b>Subnet</b>	10101100 00010000 172 16	00000010 2	00000000 0

### ***Sub-Endereçamento Classe C***

Máscaras possíveis	Bin para DEC
255.255.255.128	10000000=128
255.255.255.192	11000000=192
255.255.255.224	11100000=224
255.255.255.240	11110000=240
255.255.255.248	11111000=248
255.255.255.252	11111100=252
	11111110=254

### ***Sub-Endereçamento Classe B***

Máscaras possíveis:

255.255.128.0	255.255.255.0
255.255.192.0	255.255.255.128
255.255.224.0	255.255.255.192
255.255.240.0	255.255.255.224
255.255.248.0	255.255.255.240
255.255.252.0	255.255.255.248
255.255.254.0	255.255.255.252

### ***Sub-Endereçamento Classe A***

Máscaras possíveis:

255.128.0.0	255.255.128.0	255.255.255.128
255.192.0.0	255.255.192.0	255.255.255.192
255.224.0.0	255.255.224.0	255.255.255.224
255.240.0.0	255.255.240.0	255.255.255.240
255.248.0.0	255.255.248.0	255.255.255.248
255.252.0.0	255.255.252.0	255.255.255.252
255.254.0.0	255.255.254.0	
255.255.0.0	255.255.255.0	



***A partir de um endereço e da máscara determinar: Sub-Rede, Endereço de Broadcast e a Gama de Endereços***

■ **Passo 1**

Escrever o **endereço de 32 bits** em notação **binária**.

■ **Passo 2**

Escrever por **baixo** a **máscara** de **sub-rede** em binário.

■ **Passo 3**

Desenhar uma **linha vertical** logo depois do último bit a 1, consecutivo, da máscara de sub-rede.

■ **Passo 4**

Numa linha por baixo, colocar **tudo a 0** à direita da linha desenhada. Este será o **endereço de sub-rede**. Este endereço resulta do AND de 1 e 2.

■ **Passo 5**

Noutra linha por baixo, colocar **tudo a 1** à direita da linha desenhada. Este será o endereço de **broadcast**.

■ **Passo 6**

Noutra linha abaixo e à direita da linha desenhada, colocar tudo a 0 excepto a última posição, que é colocada a 1. Este será o primeiro endereço útil.

■ **Passo 7**

Noutra linha abaixo e à direita da linha desenhada, colocar tudo a 1 excepto a última posição, que é colocada a 0. Este será o último endereço útil.

■ **Passo 8**

Copiar todos os bits escritos no primeiro passo, à esquerda linha vertical desenhada, para as últimas 4 linhas.

■ **Passo 9**

Reconverter as últimas 4 linhas para o sistema de numeração decimal.

Exemplo:



	172	16	2	160	
172.16.2.160	10101100	00010000	00000010	10100000	Host ①
255.255.255.192	11111111	11111111	11111111	11000000	Mask ②
172.16.2.128	10101100	00010000	00000010	10000000	Subnet ④
172.16.2.191	10101100	00010000	00000010	10111111	Broadcast
172.16.2.129	10101100	00010000	00000010	11000001	First ⑥
172.16.2.190	10101100	00010000	00000010	10111110	Last ⑦

Diagram illustrating VLSM for the 172.16.2.0/24 network. The table shows the binary representation of IP addresses and their corresponding subnet masks. A red box highlights the range from 172.16.2.128 to 172.16.2.191, which is a /27 subnet. An arrow points to the 'First' address (172.16.2.129) within this range.

### Método para atribuir IP VLSM (Variable-length subnet mask)

- 1- Averiguar o número de redes (Ex: A, B, C,...) necessárias e o número de endereços IP para cada Rede.
- 2- Construir uma tabela com as redes ordenadas por ordem decrescente de número de máquinas (nº de IPs necessários).
- 3- Determinar a dimensão de cada sub-rede (SR) e nº de bits a pedir emprestados de forma a poder incluir todas as máquinas.  
Nota - procurar a potência de 2 igual ou superior ao número de IPs + 2.
- 4- A cada uma das redes definir a máscara de rede.
- 5- Faz-se o mapa de endereçamento.
  - a. Começar por atribuir as Sub-redes maiores.
  - b. Repetir para as restantes sub-redes.
- 6- FIM ☺

## EXERCÍCIOS SOBRE ENDEREÇAMENTO IP

# 01

Identifique o endereço de rede e do equipamento nos seguintes casos:

- a) 192.168.0.6
- b) 173.24.32.7
- c) 127.0.0.1
- d) 224.0.0.1
- e) 193.90.256.1

# 02

Considere os endereços das alíneas seguintes. Determine o número de endereço IP usáveis, o número de sub-redes usáveis (apresente as duas primeiras e a última), e para a segunda sub-rede usável apresente o primeiro e último endereço IP utilizável e o endereço de *broadcast*.

- |   |              |
|---|--------------|
| a) Endereço: 192.168.20.0 com máscara 255.255.255.240   | 10000000=128 |
| b) Endereço: 173.160.11.0 com máscara 255.255.255.224   | 11000000=192 |
|   | 11100000=224 |
| c) Endereço: 179.32.0.0 com máscara 255.255.255.0       | 11110000=240 |
| d) Endereço: 15.0.0.0 com máscara 255.255.255.0         | 11111000=248 |
| e) Endereço: 100.0.0.0 com máscara 255.255.255.240      | 11111100=252 |
|   | 11111110=254 |
| f) Endereço: 172.16.10.65 com máscara 255.255.255.192   |              |
| g) Endereço: 172.16.10.17 com máscara 255.255.255.252   |              |
| h) Endereço: 172.16.10.33 com máscara 255.255.255.240   |              |
| i) Endereço: 192.168.100.25 com máscara 255.255.255.252 |              |

03

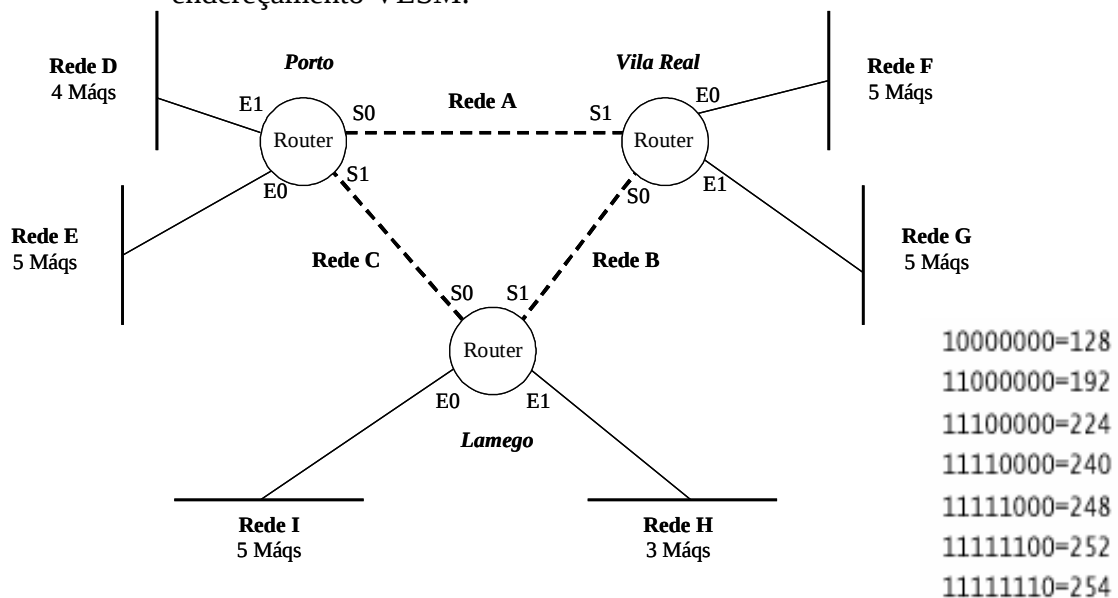
Para cada uma das alíneas seguintes escreva:

- a sub-rede,
- o endereço de *broadcast* e
- a gama de endereços das máquinas.

- Endereço 15.5.6.18 com máscara 255.255.255.240
- Endereço 212.172.38.72 com máscara 255.255.255.192
- Endereço 108.163.211.115 com máscara 255.255.128.0
- Endereço 106.126.0.154 com máscara 255.192.0.0
- Endereço 180.15.76.0 com máscara 255.255.192.0
- Endereço 192.168.100.17 com máscara 255.255.255.248
- Endereço 10.10.10.5 com máscara 255.255.255.252
- Endereço 192.168.100.17 com 4 bits de sub-rede
- Endereço 192.168.100.66 com 3 bits de sub-rede

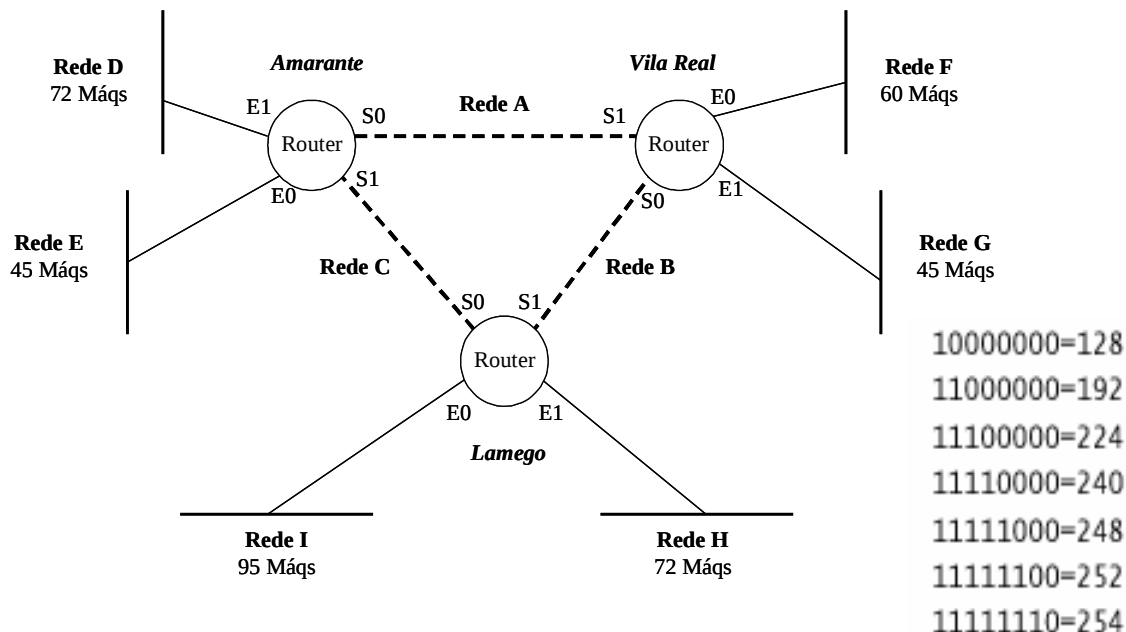
04

A Figura apresenta um conjunto de redes locais interligadas por 3 *routers*. Calcule as sub-redes, o endereço de *broadcast* e a gama de endereços das máquinas. A Rede IP utilizada é **193.25.1.0**, usando endereçamento VLSM.



05

A figura seguinte apresenta um conjunto de redes locais interligadas por 3 *routers*. Calcule as sub-redes, o endereço de *broadcast* e a gama de endereços das máquinas. A Rede IP utilizada é **132.32.0.0**, usando endereçamento VLSM.



06

Selecione a opção correcta para cada uma das perguntas que se seguem. Apresente os cálculos necessários.

- Se forem criadas sub-redes com um endereçamento de classe A utilizando a máscara 255.255.255.0, quantos endereços IP estão disponíveis para atribuir a *hosts*?
  - 254
  - 256
  - 510
  - 512
- Se um *router* tem uma interface série S1, com o endereço IP 132.132.20.1, utilizando uma máscara de sub-rede 255.255.255.240, qual é o endereço de *broadcast* da quarta sub-rede utilizável?
  - 132.132.20.31
  - 132.132.20.79
  - 132.132.20.95
  - 132.132.20.127

- 3) Um *router* recebe um pacote com o endereço de destino 172.10.31.200 . Assumindo a máscara de rede 255.255.248.0, qual é o endereço de sub-rede para o *host* de destino?
- a) 172.10.24.0
  - b) 172.10.28.0
  - c) 172.10.32.0
  - d) 172.10.36.0
- 4) O que melhor descreve o endereço 139.219.170.255 num ambiente com quatro sub-redes?
- a) Endereço de *broadcast* de Classe A
  - b) Endereço de *host* de Classe B
  - c) Endereço de *broadcast* de Classe B
  - d) Endereço de *host* de Classe C
- 5) Qual é o endereço de *broadcast* da sétima sub-rede de uma classe A de onde foram emprestados 20 bits?
- a) x.x.x.31
  - b) x.x.x.79
  - c) x.x.x.111
  - d) x.x.x.255
- 6) Tendo em consideração a sub-rede 145.16.80.0/24 e seguintes, identifique os endereços válidos para *hosts*.
- a) 145.16.86.200
  - b) 145.16.80.32
  - c) 145.16.80.255
  - d) 145.16.95.23
  - e) 145.16.16.111
  - f) 145.16.100.20

# 07

Tendo em consideração a rede 172.16.0.0, encontre:

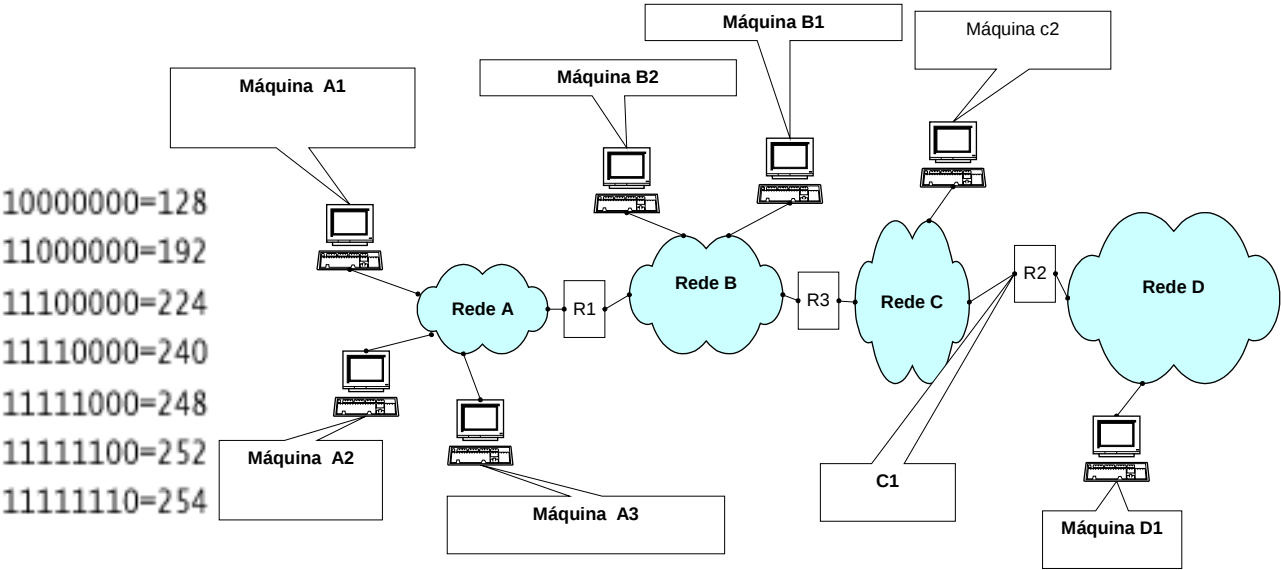
- a) 8 sub-redes válidas;
- b) 1000 *host* por cada sub-rede;
- c) O endereço de sub-rede para cada uma das 8 sub-redes;
- d) Os endereços dos *hosts* para cada uma das sub-redes;
- e) O endereço de *broadcast* de cada uma das sub-redes.

08

Considere a tabela seguinte, em que são atribuídos alguns dados para as redes A, B, C e D

	Rede A	Rede B	Rede C	Rede D
<b>Máquina A1</b>	10.1.95.255			
<b>Máquina A2</b>	10.1.96.0			
<b>Nº de Máquinas</b>		29 (incluindoBs)		
<b>Máquina B1</b>		10.4.16.65		
<b>Máquina C1</b>			10.39.255.255	
<b>Broadcast em D</b>				10.180.255.39

a) De acordo com os dados apresentados na tabela acima, faça o endereçamento das seguintes redes e máquinas, preenchendo a tabela abaixo.



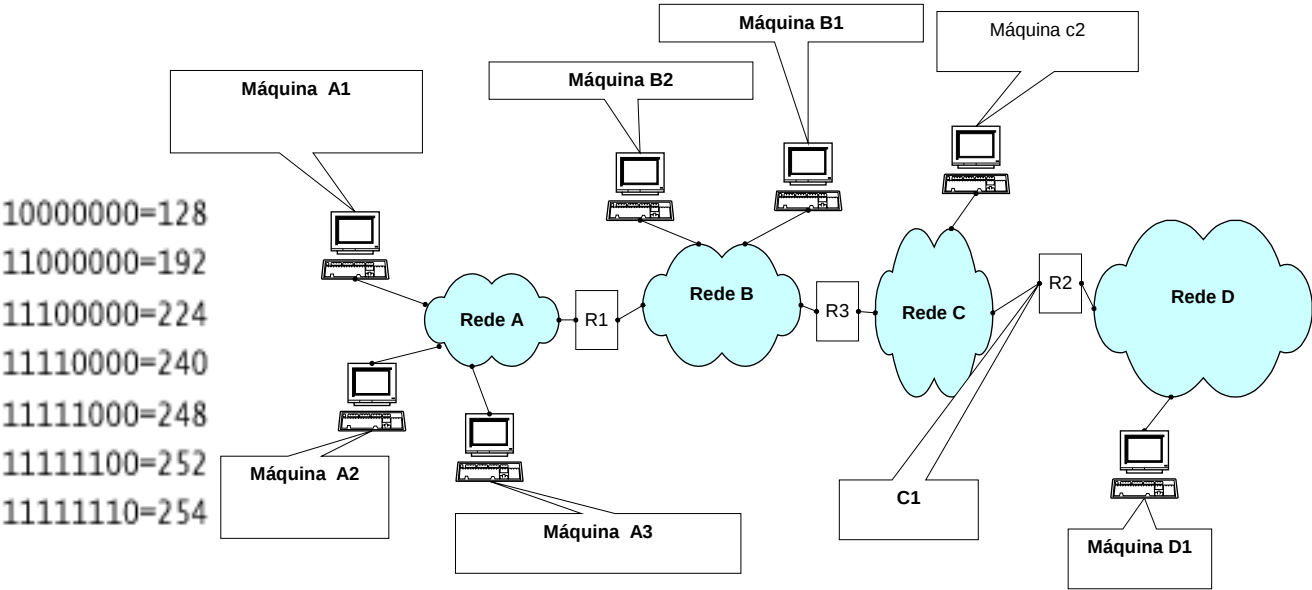
	Rede A	Rede B	Rede C	Rede D
<b>End. de rede</b>				
<b>Másc. de Rede</b>				
<b>End. de Broadcast</b>				
	<b>Máq. A3</b>	<b>Máq. B2</b>	<b>C1</b>	<b>Máq. D2</b>
<b>End. da Máquina</b>				
<b>Másc. da Máquina</b>				

09

Considere a tabela seguinte, em que são atribuídos alguns dados para as redes A, B, C e D

	Rede A	Rede B	Rede C	Rede D
Maquina A1	10.1.159.255			
Máquina A2	10.1.160.0			
Nº de Máquinas		61 (incluindoBs)		
Máquina B1		10.4.16.192		
Máquina C1			10.55.255.255	
Broadcast em D				10.180.255.55

a) De acordo com os dados apresentados na tabela acima, faça o endereçamento das seguintes redes e máquinas, preenchendo a tabela abaixo.



	Rede A	Rede B	Rede C	Rede D
End. de rede				
Másc. de Rede				
End. de Broadcast				
	Máq. A3	Máq. B2	C1	Máq. D2
End. da Máquina				
Másc. da Máquina				