

Endereçamento IP Básico

Objetivo

- Identificar, de forma única e individual cada dispositivo na inter-rede TCP/IP
- Apresentar a representação e a notação do endereço IP
- Apresentar as classes de endereços existentes, bem como os endereços especiais e as classes reservadas
- Apresentar exemplos de configuração e os protocolos de entrega de dados.

Endereço IP

■ Representação

- Número inteiro de 32 bits
- Permite até 2^{32} endereços

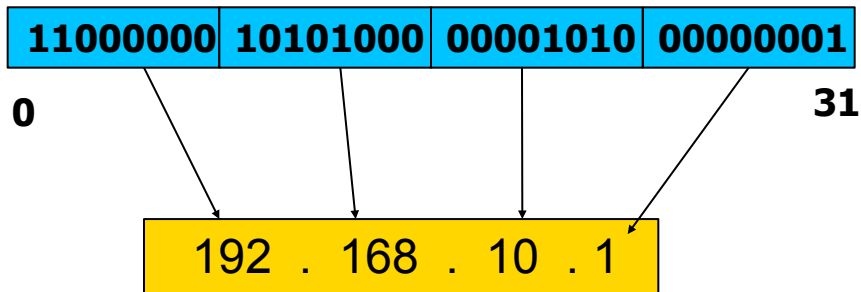
$$\begin{array}{|c|c|c|c|} \hline 11000000 & 10101000 & 00001010 & 00000001 \\ \hline \end{array} = 3.232.238.081$$

0 31

- Um número inteiro de 32 bits pode ser muito grande e de difícil memorização !

Endereço IP

- Notação decimal
 - Representado por 4 números
 - Permite até 2^{32} endereços

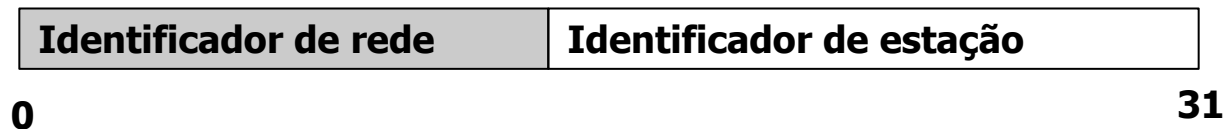


Lembrando:

$$11000000 = 1 \times 2^7 + 1 \times 2^6 + 0 \times 2^5 + 0 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 0 \times 2^0 = 192$$

Endereço IP

- Hierarquia de endereçamento
 - Identificador de rede (prefixo de rede)
 - Identifica cada rede de forma individual e única
 - Identificador de estação
 - Identifica cada estação de forma individual e única



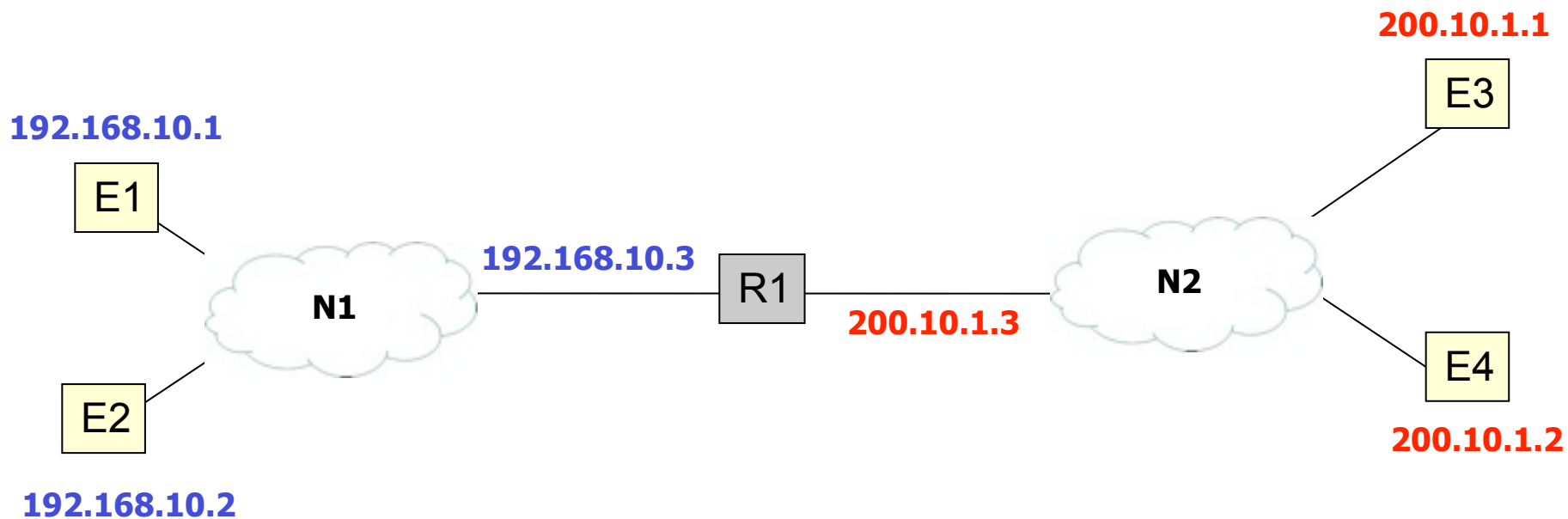
Endereço IP

- Atribuição de endereços
 - Endereços IP **não** são atribuídos às estações e roteadores
 - Endereços IP são atribuídos às **interfaces** de estações e roteadores
 - Cada interface de estações e roteadores deve ter um endereço IP
 - Estações multihomed e roteadores possuem diversos endereços IP

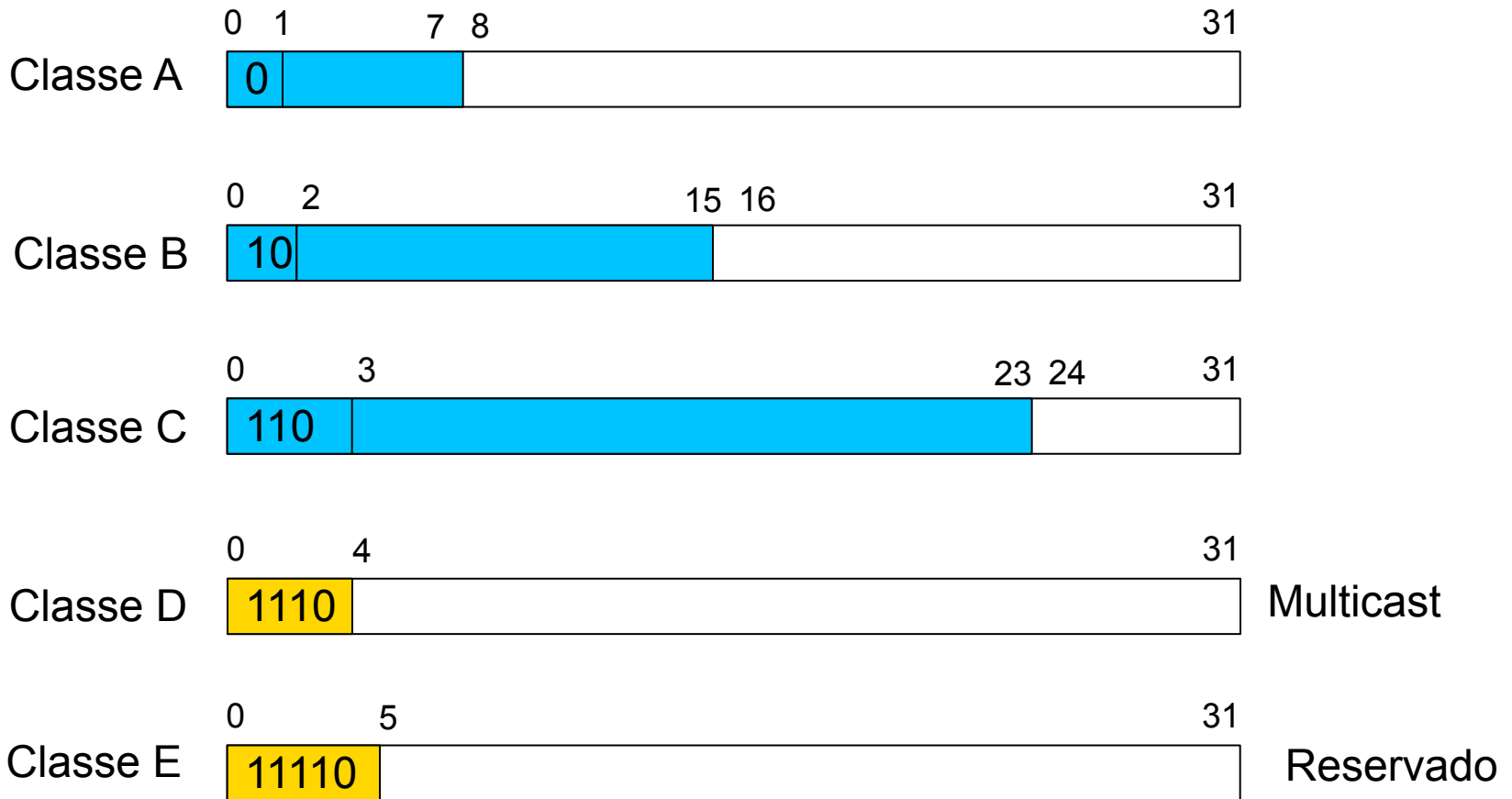
Endereço IP

- **Atribuição de endereços**
 - Diferentes prefixos de rede devem ser adotados para diferentes redes físicas
 - Um único prefixo de rede deve ser compartilhado por interfaces de uma mesma rede física
 - Um único identificador de estação deve ser atribuído a cada interface de uma rede física

■ Atribuição de endereços



Classes de endereços



Classes de endereços

■ Capacidade

- Permite a configuração de um variado número de redes de diferentes tamanhos

Classe	Número de redes	Número de estações
A	2^7	2^{24}
B	2^{14}	2^{16}
C	2^{21}	2^8

Classes de endereços

■ Espaço de endereçamento

Classe	Intervalo de endereços
A	0.0.0.0 a 127.255.255.255
B	128.0.0.0 a 191.255.255.255
C	192.0.0.0 a 223.255.255.255
D	224.0.0.0 a 239.255.255.255
E	240.0.0.0 a 255.255.255.255

Endereços especiais

Endereço de rede	0	31
	Prefixo de rede	0 . . . 0
Broadcast rede	0	31
	Prefixo de rede	1 . . . 1
Broadcast	0	31
	1 . . . 1	1 . . . 1
Rota default	0	31
	0 . . . 0	0 . . . 0
Loopback	0	31
	127	X . . . X

Endereços possíveis e válidos

- Endereços possíveis
 - Conjunto de endereços que compartilham um mesmo prefixo de rede
- Endereços válidos
 - Conjunto de endereços possíveis que podem ser atribuídos às interfaces

Classe	Prefixo de rede	Endereços possíveis	Endereços válidos
A	10	10.0.0.0 a 10.255.255.255	10.0.0.1 a 10.255.255.254
B	172.16	172.16.0.0 a 172.16.255.255	172.16.0.1 a 172.16.255.254
C	192.168.10	192.168.10.0 a 192.168.10.255	192.168.10.1 a 192.168.10.254

Endereço privado

■ Conceito

- Conjunto de endereços reservados que podem ser utilizados de forma aberta por qualquer organização em suas redes locais

Classe	Endereços possíveis
A	10.0.0.0
B	172.16.0.0 – 172.31.0.0
C	192.168.0.0 – 192.168.255.0

Endereço privado

■ Benefícios

- Otimiza o espaço de endereços IP
- Provê um mecanismo de segurança

■ Limitações

- Estações e redes privadas não podem ser visíveis externamente na internet
- Datagramas com endereços privados trafegam apenas na inter-rede privada

■ Solução

- NAT (Network Address Translator)

Endereços públicos x privados

■ Endereços públicos

- São alocados oficialmente a uma organização por uma instituição autorizada da internet
- Possuem unicidade global
- Devem ser solicitados por organizações que desejam conectar-se à internet

■ Endereços privados

- Não são oficialmente alocados por instituições autorizada da internet
- Possuem unicidade apenas local, sendo único apenas na inter-rede privada

Máscara de rede

■ Objetivo

- Delimitar a posição do prefixo de rede e do identificador da estação

■ Representação

- Padrão de 32 bits
 - Possui bits 1 no prefixo de rede
 - Possui bits 0 no identificador da estação



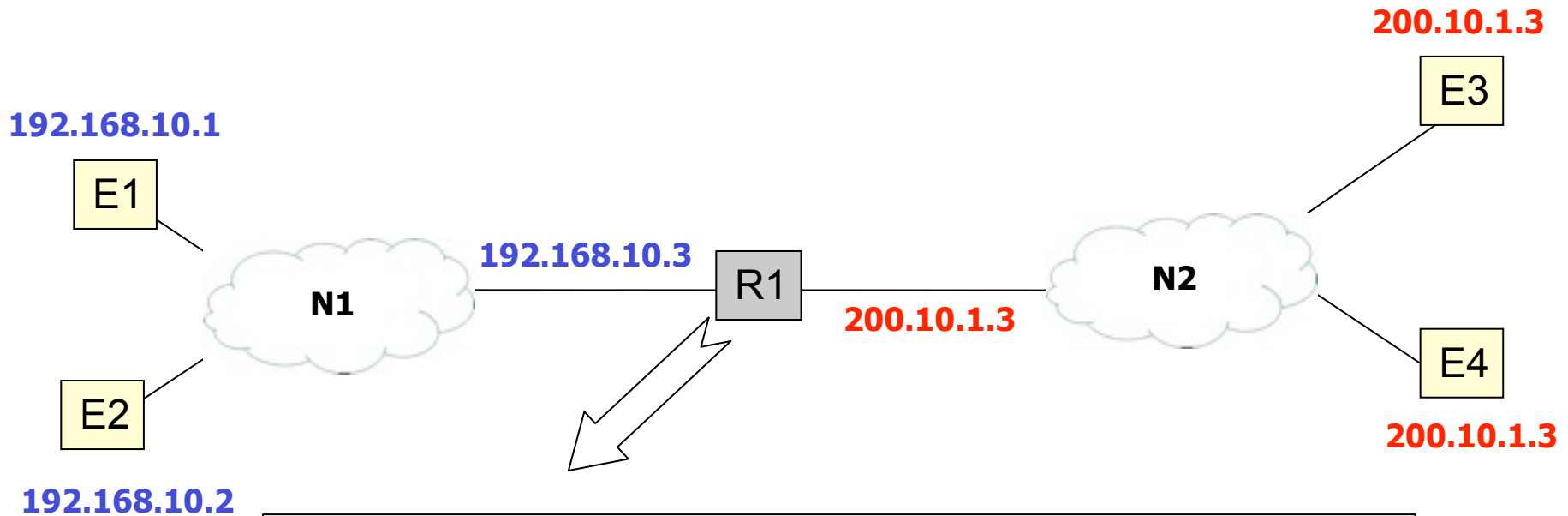
Máscara de rede

- Notação decimal
 - Representada por 4 números decimais separados por pontos
 - Cada número decimal está associado a um determinado byte da máscara
- Notação de contagem de bits
 - Representado por um número inteiro que indica a quantidade de bits em 1 da máscara

0		31
11000000 10101000 00001010		00000001
11111111 11111111 11111111		00000000
192.168.10.1 255.255.255.0 192.168.10.1/24		

Exemplo

■ Configurando interfaces



```
> ifconfig eth0 192.168.10.3 netmask 255.255.255.0  
> ifconfig eth1 200.10.1.3 netmask 255.255.255.0  
> ifconfig lo 127.0.0.1 netmask 255.0.0.0
```

Exemplo

■ Listando as informações de interfaces

```
> ifconfig eth0
```

```
eth0      Link encap:Ethernet  Endereço de HW 00:0c:29:d7:c0:31  
          inet end.: 192.168.10.3  Bcast:192.168.10.255  Masc:255.255.255.0  
          endereço inet6: fe80::20c:29ff:fed7:c031/64 Escopo:Link  
          UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Métrica:1  
          pacotes RX:24  erros:0  descartados:0  excesso:0  quadro:0  
          Pacotes TX:39  erros:0  descartados:0  excesso:0  portadora:0  
          colisões:0  txqueuelen:1000  
          RX bytes:3082 (3.0 KB)  TX bytes:5351 (5.2 KB)  
          IRQ:16  Endereço de E/S:0x1400
```

```
> ifconfig
```

```
> netstat -i
```