

## **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

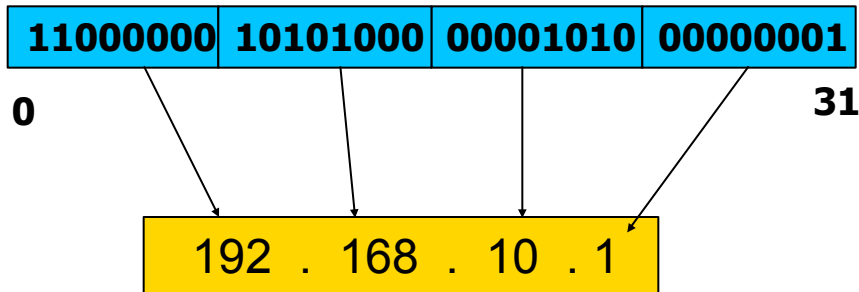
- Número inteiro de 32 bits
- Permite até  $2^{32}$  endereços

|          |          |          |          |   |               |
|----------|----------|----------|----------|---|---------------|
| 11000000 | 10101000 | 00001010 | 00000001 | = | 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



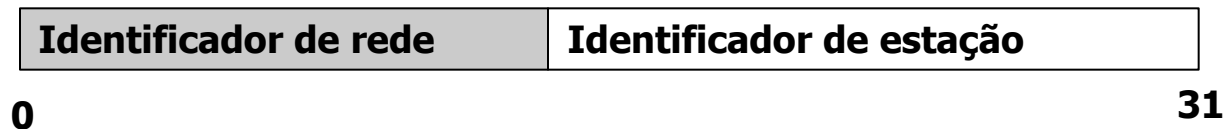
Lembrando:

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

# 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

---

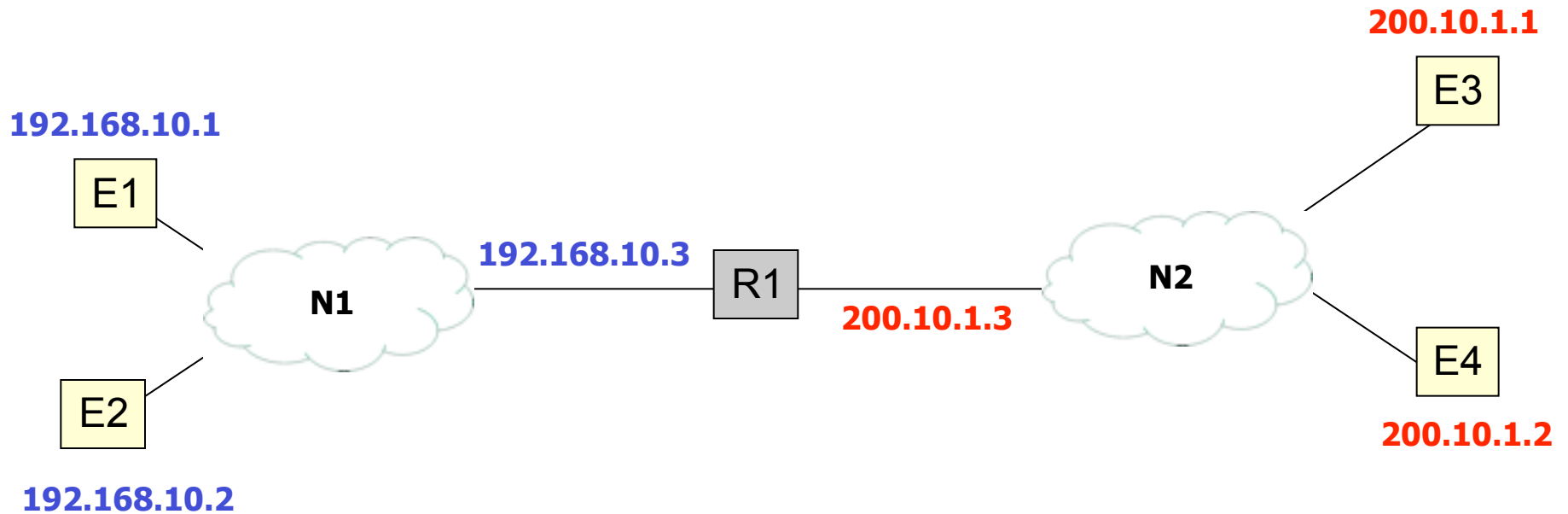
- Atribuição de endereços
  - Endereços IP **não** são atribuídos às estações e roteadores
  - Endereços IP são atribuídos às **interfaces** de estações e roteadores
  - Cada interface de estações e roteadores deve ter um endereço IP
  - Estações multihomed e roteadores possuem diversos endereços IP

# Endereço IP

---

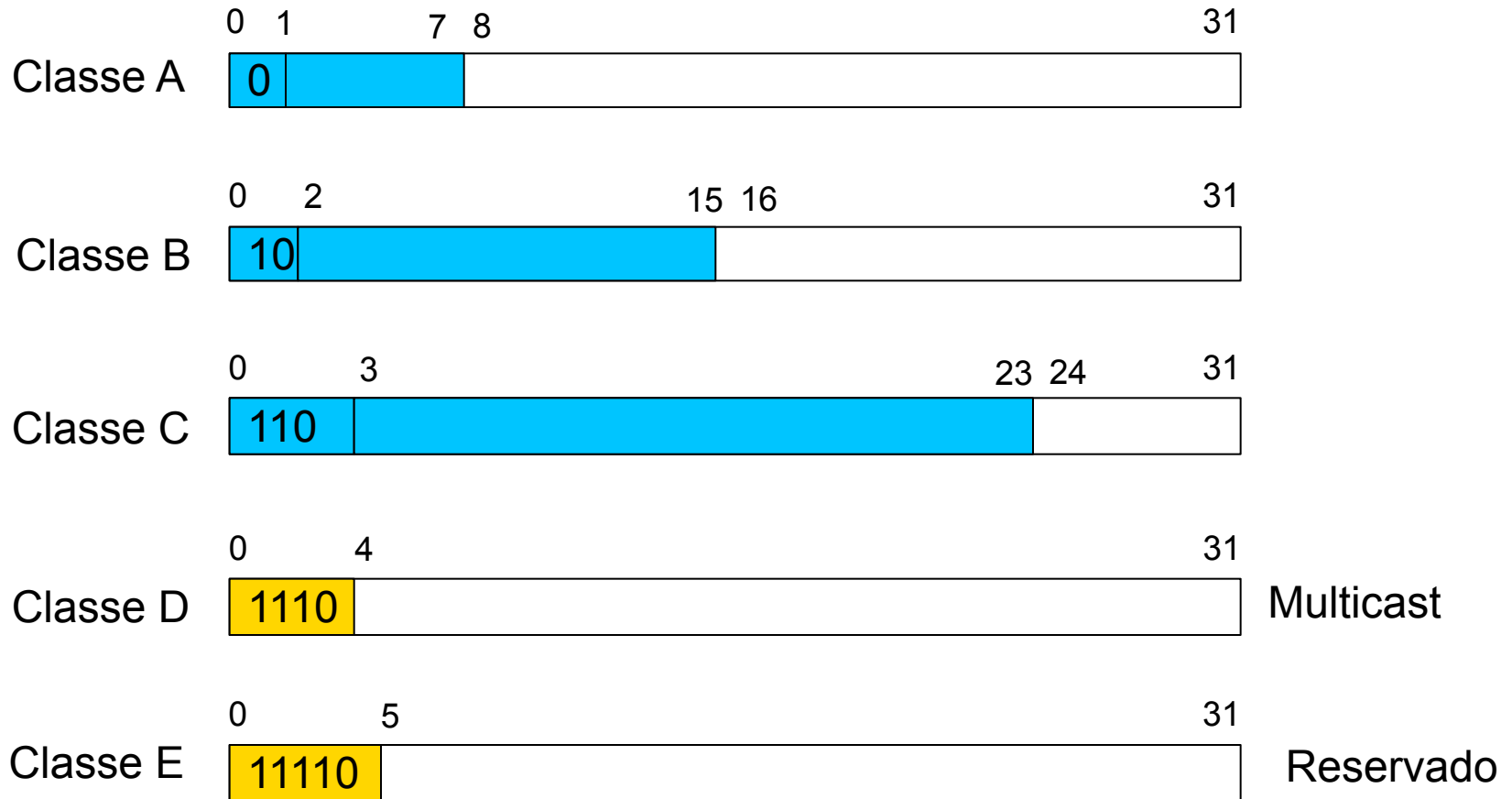
- **Atribuição de endereços**
  - Diferentes prefixos de rede devem ser adotados para diferentes redes físicas
  - Um único prefixo de rede deve ser compartilhado por interfaces de uma mesma rede física
  - Um único identificador de estação deve ser atribuído a cada interface de uma rede física

## ■ 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 | Prefixo de rede | 31 | 0 . . . 0 |
| Broadcast rede   | 0 | Prefixo de rede | 31 | 1 . . . 1 |
| Broadcast        | 0 | 1 . . . 1       | 31 | 1 . . . 1 |
| Rota default     | 0 | 0 . . . 0       | 31 | 0 . . . 0 |
| Loopback         | 0 | 127             | 31 | 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

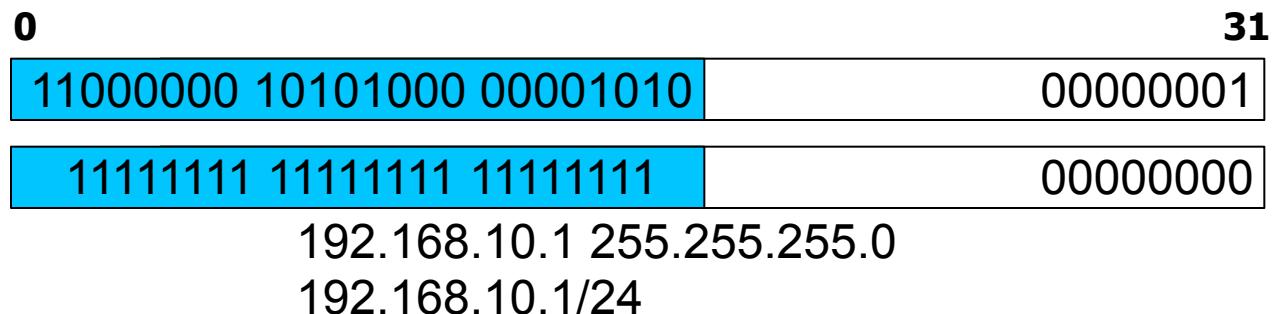
## ■ Representação

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



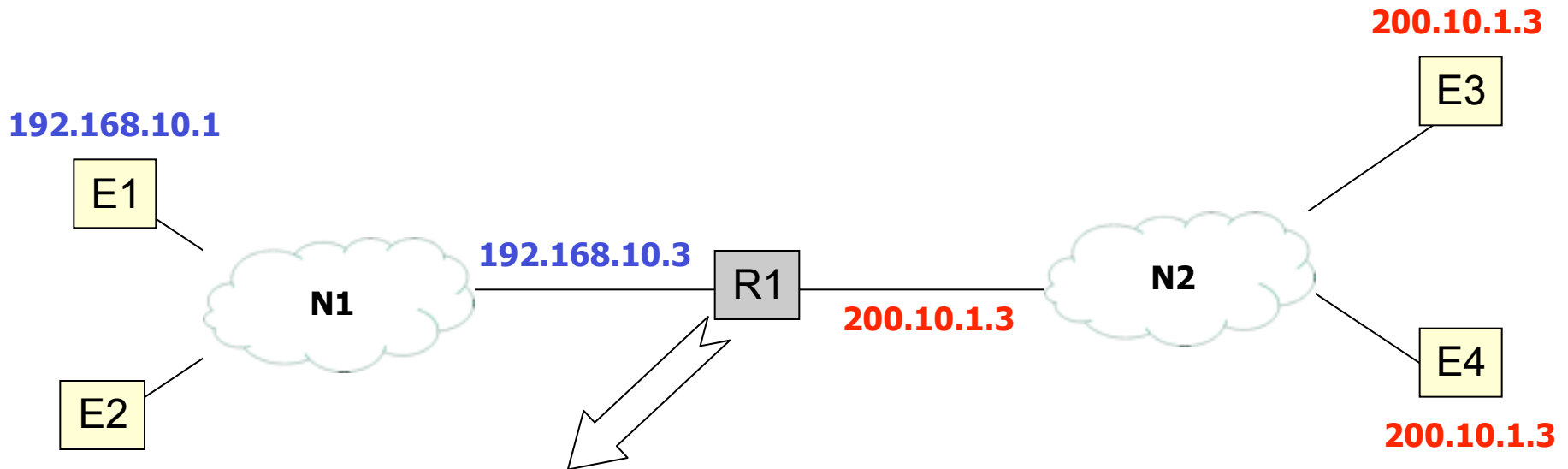
# Máscara de rede

- 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



# 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
```