



Para que uma rede funcione, é necessário que os terminais dessa rede tenham uma forma de se identificar de forma única. Da mesma forma, a interligação de várias redes só pode existir se as redes estiverem, também, identificadas no seu conjunto. Essa forma de identificação utilizada nas redes de computadores actuais é o chamado Endereço IP.

Atualmente, existem duas versões de endereço IP: a versão 4 (IPv4) e a versão 6 (IPv6). A diferença entre elas é a quantidade de bits que compõe um endereço e, por conseguinte, a quantidade de redes e computadores possíveis de endereçar. Vamos concentrar na versão 4, que é a mais utilizada, uma vez que a versão 6 é apenas a resposta ao número crescente de computadores ligados em rede.

Por isso, a partir deste ponto, “endereço IP” refere-se apenas a um endereço IP versão 4 (IPv4). O endereço IP (v4) é um número de 32 bits com 4 conjuntos de 8 bits ($4 \times 8 = 32$). A estes conjuntos de 4 bits dá-se o nome de octeto.

Um exemplo de um endereço IP é: 192.168.1.10. Podemos dizer que um endereço IP tem duas partes: - a identificação da REDE - a identificação do HOST dentro dessa rede (host é um terminal, um nó da rede – um computador, impressora, router, switch...)

Nota: é de referir que o endereço IP não identifica propriamente uma máquina mas sim uma ligação à rede. Ou seja, se um router, por exemplo, tiver 2 computadores ligados, ele terá um IP por cada porta onde tem ligado um computador. Por outras palavras, se o nosso router for um computador, esse computador terá de conter duas placas de rede, cada uma definida com um IP diferente.

1) Para as seguintes configurações, encontre:

a) Endereço de rede; b) Endereço de broadcast; c) O primeiro IP host válido; d) O último IP host válido.

- 10.0.64.137/26
- 10.0.64.137/27

a) Configuração: **10.0.64.137/26**

Os primeiros 26 bits estão reservados para a rede e os últimos 6 bits estão reservados para os hosts.

Endereço de rede:

10.0.64.137 => 00001010.00000000.01000000.10001001

Máscara de sub-rede: /26 => 11111111.11111111.11111111.11000000

Realizando uma operação AND entre o endereço IP e a máscara de sub-rede

10.0.64.137 AND 255.255.255.192 = 10.0.64.128

Portanto, o endereço de rede é 10.0.64.128.

Endereço de broadcast:

10.0.64.137 => 00001010.00000000.01000000.10001001

Máscara de sub-rede: /26 => 11111111.11111111.11111111.11000000

Realizando uma operação OR (bitwise OR) entre o endereço IP e a negação da máscara de sub-rede

10.0.64.137 OR 0.0.0.63 = 10.0.64.191

Portanto, o endereço de broadcast é 10.0.64.191.

Primeiro IP host válido:

$10.0.64.128 + 1 = 10.0.64.129$

Portanto, o primeiro IP host válido é 10.0.64.129.

Último IP host válido:

$10.0.64.191 - 1 = 10.0.64.190$

Portanto, o último IP host válido é 10.0.64.190.

b) Configuração: 10.0.64.137/27

Os primeiros 27 bits estão reservados para a rede e os últimos 5 bits estão reservados para os hosts.

Endereço de rede:

$10.0.64.137 \Rightarrow 00001010.00000000.01000000.10001001$

Máscara de sub-rede: /27 $\Rightarrow 11111111.11111111.11111111.11100000$

Realizando uma operação AND entre o endereço IP e a máscara de sub-rede

$10.0.64.137 \text{ AND } 255.255.255.224 = 10.0.64.128$

Portanto, o endereço de rede é 10.0.64.128.

Endereço de broadcast:

$10.0.64.137 \Rightarrow 00001010.00000000.01000000.10001001$

Máscara de sub-rede: /27 $\Rightarrow 11111111.11111111.11111111.11100000$

Realizando uma operação OR (bitwise OR) entre o endereço IP e a negação da máscara de sub-rede

$10.0.64.137 \text{ OR } 0.0.0.31 = 10.0.64.159$

Portanto, o endereço de broadcast é 10.0.64.159.

Primeiro IP host válido:

$10.0.64.128 + 1 = 10.0.64.129$

Portanto, o primeiro IP host válido é 10.0.64.129.

Último IP host válido:

$10.0.64.159 - 1 = 10.0.64.158$

Portanto, o último IP host válido é 10.0.64.158.

2) Quantos hosts cabem na máscara 11111111.11110000.00000000.00000000?

A máscara de rede 11111111.11110000.00000000.00000000 possui 4 octetos. Cada octeto contém 8 bits. Nesse caso, os primeiros 4 octetos têm todos os bits definidos como 1, o que totaliza 32 bits.

Portanto, essa máscara de rede permite acomodar $2^{32} - 2$ endereços de host (subtraindo 2 para o endereço de rede e o endereço de broadcast). O resultado é **4.294.967.294** hosts possíveis.

3) Uma estação em uma rede local de computadores apresenta o endereço IP dado por 172.16.20.35/21. O endereço, a faixa de endereços e o endereço de broadcast da sub-rede que a estação pertence são, respectivamente

- a) 172.16.0.0; 172.16.0.1 a 172.16.31.254; 172.16.31.255.
- b) 172.16.16.0; 172.16.16.1 a 172.16.31.254; 172.16.31.255.
- c) 172.16.20.0; 172.16.20.1 a 172.16.23.254; 172.16.23.255.
- d) 172.16.16.0; 172.16.16.1 a 172.16.23.254; 172.16.23.255.

172.16.20.35 => 10101100.00010000.00010100.00100011

Máscara de sub-rede: /21 => 11111111.11111111.11111000.00000000

Realizando uma operação AND entre o endereço IP e a máscara de sub-rede
 $172.16.20.35 \text{ AND } 255.255.248.0 = 172.16.16.0$

Portanto, o endereço de rede é 172.16.16.0.

Endereço de rede: 172.16.16.0

Endereço de broadcast:

172.16.20.35 => 10101100.00010000.00010100.00100011

Máscara de sub-rede: /21 => 11111111.11111111.11111000.00000000

Realizando uma operação OR (bitwise OR) entre o endereço IP e a negação da máscara de sub-rede
 $172.16.20.35 \text{ OR } 0.0.7.255 = 172.16.23.255$

Portanto, o endereço de broadcast é 172.16.23.255.

Portanto, a faixa de endereços válidos para hosts dentro dessa sub-rede é de 172.16.16.1 a 172.16.23.254.

Resposta correta é:

c) 172.16.20.0; 172.16.20.1 a 172.16.23.254; 172.16.23.255.