**Classes de endereçamento IP**

Classe A

Na classe A utilizam-se 8 bits (1 byte) para endereçar a rede e 24 bits (3 bytes) para endereçar os hosts dentro da rede. 0 primeiro byte da esquerda representa o número do endereço que pode variar de 0 a 127 (00000000 a 01111111), observando que o bit da esquerda é sempre 0 (zero) na classe A. Os demais bytes formam o endereço do host.

Podemos ter 16.777.216 combinações de endereços compostos por 3 bytes ou 24 bits (2 elevado a 24). O endereço de host não pode ser totalmente composto de zeros nem de uns, pois todo zerado é utilizado para representar o endereço da rede, e o endereço de host composto de uns é utilizado para fazer broadcasting de mensagens.

Na classe A os endereços válidos das redes podem variar de 1.0.0.0 a 126.0.0.0. Os endereços 0 e 127 são reservados; assim, só podemos ter 126 redes na classe A.

A classe A é indicada para redes com um número elevado de hosts, pois é possível ter e endereçar uma quantidade grande de hosts na rede, porém o número de redes que se pode ter nessa classe é muito reduzido, apenas 126. Como existe uma quantidade muito grande de hosts em uma rede de endereço classe A, é preciso dividi--Ia em sub-redes de forma a conseguir administrá-la. Não é viável ter uma rede com um número muito grande de hosts, pois fica difícil controlar problemas de broadcast de mensagens e colisões. Essa subdivisão da rede principal é feita por máscaras de sub-redes que estudaremos à frente. A máscara de sub-rede define ou confirma quantos e quais bytes e bits do endereço IP serão usados para identificar o endereço e quantos e quais bytes e bits do endereço IP serão usados para identificar o endereço de hosts.

Classe B

Na classe B utilizamos 16 bits (2 bytes) para endereçar redes, e o primeiro byte tem o valor de 128 a 191. As redes vão do número 128.0.0.0 a 191.255.0.0.

Como na classe B os dois primeiros bits da esquerda devem ser sempre 10, só sobram 6 bits do primeiro byte mais 8 bits do segundo byte para representar as redes. São, portanto, 14 bits que podem ser combinados, totalizando um número de redes possível de ser endereçado, igual a 16.384 (2 elevado a 14).

Na parte de endereçamento de hosts do endereço IP (2 bytes 16 bits), o número de combinações possível para endereçar hosts é igual a 65.536 (2 elevado a 16).

O número de endereços de hosts possível é 65.534, pois não podemos usar o endereço de host totalmente zerado (que indica rede) nem formado por uns (que é utilizado para fazer broadcasting de mensagens na rede para todos os hosts).

A classe B é indicada para redes com uma quantidade média a grande de hosts ligados a ela. Numa rede com endereço classe B, como visto anteriormente, é possível endereçar 65.534 hosts. Uma quantidade muito grande de hosts numa única rede, ou seja, num mesmo domínio de broadcast, vai gerar problemas de colisões e de tráfego no barramento da rede local. Por isso dividimos a rede principal em sub-redes por meio das máscaras de sub-redes.

Classe C

Na classe C utilizamos 24 bits (3 bytes) para representar a rede. O primeiro byte tem valor de 192 a 223 (11000000 a 11011111).

O endereço classe C começa sempre com os bits 110 e a variação nesse primeiro byte do endereço só ocorre nos 5 bits da direita. As redes podem ter endereços de 192.0.0.0 a 223.255.255.0.

Como o número de bits que podemos combinar para especificar os endereços de redes nesses três primeiros bytes é 5 + 8 + 8 = 21, o número de redes possível é igual a 2.097.152 (2 elevado a 21).

Para representar os hosts da rede, ficamos com apenas 1 byte. O número de combinações possível para hosts, ou seja, o número de hosts que pode ser endereçado com apenas 1 byte, é igual a 254, variando de 1 a 254 no quarto byte.

O número de combinações possível com 1 byte (8 bits) é 256, porém como não podemos usar o valor 0 (00000000) nem o valor 255 (11111111), pois são usados para especificar o endereço de rede e mensagens de broadcast, respectivamente, o número de hosts que pode ser endereçado é 256 — 2 = 254.

Assim, num endereço IP classe C padrão o número da rede é representado pelo primeiro, segundo e terceiro bytes da esquerda. O primeiro byte da esquerda varia de 192 a 223 (os primeiros 3 bits são 110).

Classe D

A classe de endereçamento D é utilizada para o envio de dados a um grupo específico de computadores, o que é chamado de multicast. Não é utilizada para endereçar computadores na rede.

Nessa classe os valores do primeiro byte da esquerda podem variar de 224 a 239 e os valores dos endereços podem variar de 224.0.O.O a 239.255.255.255.

Classe E

A classe E é reservada para pesquisa e desenvolvimento de novas aplicações, começando em 240.0.0.0 até 247.255.255.255, utilizada para fins experimentais.

Usa os endereços do primeiro byte de 240 a 255. Como é reservada para testes e novas implementações do TCP/IP, não é usada para endereçar computadores na rede.

Endereços reservados para redes internas

Para evitar conflitos entre endereços utilizados em redes internas às empresas e redes externas, como a Internet, foram reservadas faixas de endereços IP exclusivamente para redes internas, portanto não são utilizadas em redes públicas ou externas, evitando assim conflitos de endereços entre redes locais e externas quando elas estão interligadas.

Há três faixas de endereços para redes internas nas empresas, cada uma dentro de uma das classes de endereçamento, para uso exclusivo em redes locais internas, os chamados endereços privados. Utilizando--os nas redes locais privativas (internas das empresas, por exemplo), evitamos o uso de endereços públicos e os conflitos na Internet. A seguir, observe as faixas reservadas:

Classe A privado: 10.0.0.0 a 10.255.255.255

Classe B privado: 172.16.0.0 a 172.31.255.255

Classe C privado: 192.168.0.0 a 192.168.255.255

Os computadores de uma mesma rede devem ter endereços compatíveis (ser de uma mesma classe e número de rede) para se comunicarem entre si.

Computadores com classes ou número de rede diferentes dentro de uma mesma rede não se comunicam entre si.

Quando um computador envia um pacote com endereço de destino diferente dos endereços internos da rede na qual ele está, um roteador padrão (ou default gateway) definido na rede encaminha esse pacote para as outras redes com endereços diferentes dos existentes no segmento. Ao enviar o pacote, o protocolo IP verifica se o endereço de destino pertence ao segmento ou não. Se não pertence ao segmento de rede, o protocolo IP verifica se existe um roteador padrão e envia o pacote para que ele encaminhe a outras redes. Por isso devemos configurar e especificar no sistema operacional de rede dos hosts o roteador padrão ou gateway de saída para transmissão dos pacotes a outras redes de classes e endereços diferentes.