

Subnet mask e classi di indirizzi IP

I personal computer sono ormai sempre più presenti nelle nostre case e sempre più spesso, durante il loro utilizzo, sentiamo parlare di: indirizzo IP e Subnet mask.

Ma che cos'è un indirizzo IP o una subnet mask?

L'indirizzo IP è un identificativo numerico costituito da 4 numeri separati da un punto, il cui valore decimale è compreso tra 0 e 255, esso viene associato ad ogni host di una rete e che permette di identificare univocamente il computer all'interno della rete stessa. Non possono esistere due indirizzi IP uguali nella stessa rete, ma ovviamente sì in reti diverse.

L'indirizzo IP in versione 4 (Ipv4) consta di 4 byte (o 32 bit, visto che ogni byte è composto da 8 bit, ogni valore decimale è un byte ed è compreso infatti fra 0 e 255 poiché $256 (=2^8)$ sono i valori assegnabili ad un byte.

Esiste anche l'indirizzo IP in versione 6 (IPv6) che è destinato a sostituire il primo per far fronte alla crescente richiesta di indirizzi IP per le reti di tutto il mondo, ma attualmente grazie a tecniche particolari usate nelle reti, l'IPv4 è ancora il più utilizzato.

In generale un indirizzo IP è scomponibile in due parti:

- l'indirizzo di rete
- l'indirizzo del computer

In ogni rete vi sono poi 2 indirizzi IP particolari: uno che identifica la rete (ed ha tutti i bit finali uguali a zero) e nessun host in particolare, ed uno chiamato indirizzo di broadcast, con tutti i bit finali uguali a 1, che viene utilizzato per trasmettere a tutti i computer della rete e che non può essere utilizzato per definire nessun host in particolare.

A seconda delle dimensioni e degli indirizzi utilizzati le reti vengono classificate in 5 categorie differenti:

- Reti di **tipo A**: hanno il primo bit = 0, utilizzano 7 bit per indicare la rete e i restanti 24 bit per gli host (255.0.0.0), questa rete è utilizzata per le WAN e MAN.
- Reti di **tipo B**: i primi 2 bit = 10, utilizzano 14 bit per indicare la rete e i restanti 16 bit per gli host (255.255.0.0), questa rete è utilizzata per MAN e grosse LAN.
- Reti di **tipo C**: i primi 3 bit = 110, utilizzano 21 bit per indicare la rete e i restanti 8 bit per gli host (255.255.255.0), questa rete è utilizzata per la LAN.
- Reti di **tipo D**: i primi 4 bit = 1110 destinati a usi speciali e non hanno subnet caratteristiche.
- Reti di **tipo E**: i primi 5 bit = 11110 destinati a usi sperimentali e non hanno subnet caratteristiche.

Quindi la classe A va da 0.0.0.0 a 127.255.255.255 per un totale di 16.777.216 di indirizzi per ogni rete (2.147.483.392 totali), la B da 128.0.0.0 a 191.255.255.255 per un totale di 65.536 indirizzi per ogni rete (1.073.709.056 totali), 192.0.0.0 a 223.255.255.255 per un totale di 256 indirizzi per ogni rete (532.676.608 totali)

La Netmask (maschera di rete) è un identificativo numerico che definisce quanto può essere grande la rete, di fatto definisce il numero di terminali che possono far parte della stessa rete. La subnet mask è caratterizzata anch'essa da numeri separati da un punto, ad esempio: 255.255.255.0 (con questo valore il numero massimo di terminali all'interno della stessa rete sarà di 254) e permette di risalire da un indirizzo IP all'indirizzo di rete.

Per esempio dato l'indirizzo IP: 10010101.00101001.11001000.01100001 (149.41.200.97)
con netmask: 11111111.11111111.11111111.00000000 (255.255.255.0)

La presenza del bit "1", quindi, segnala la parte dell'indirizzo della rete, parte che non potrà mai cambiare dell'indirizzo ip nella stessa rete (149.41.200), mentre lo "0" in subnet identifica la parte destinata agli host (in questo caso il 97), che potrà quindi cambiare anche se non si potranno utilizzare gli indirizzi con parte finale 00000000 (149.41.200.0) e 11111111 (149.41.200.255) per il già citato uso specifico degli stessi (rete e broadcast).
E' inoltre possibile grazie alla subnet "sezionare" reti in maniera più specifica ad esempio per pochi host, aumentando la sicurezza e la performance dello scambio pacchetti.

Esempio

192.168.1.100

255.255.255.240 (11111111.11111111.11111111.11110000)

E' una rete molto piccola che può accogliere solo $16-2=14$ host con indirizzi da 192.168.1.97 a 192.168.1.110, ha indirizzo di rete 192.168.1.96 ed indirizzo di broadcast 192.168.1.111

D'altro canto, facendo riferimento ad una qualsiasi rete di classe B che ha subnet 255.255.0.0 (11111111.11111111.00000000.00000000) si vede immediatamente che può accogliere $2^{16}-2=65534$ host poiché 16 sono gli zeri della subnet.

Approfondimenti

Per prova ed approfondire vai a quest'indirizzo e fai delle prove:

<http://www.subnet-calculator.com/>

Per capire meglio la corrispondenza binario-decimale (prima e seconda finestra)

<http://didattica.claudiomagni.com/convertitore-binario.html>