

## GLI INDIRIZZI IP

Quando un computer si collega ad una rete per comunicare con altri, come sapete, il livello *application* di quel computer entra in rete in connessione “virtuale”. Attraverso scambi di informazioni tra i livelli ISO/OSI i vari messaggi vengono trasmessi e ricevuti tramite il collegamento fisico.

Per poter comunicare in rete ed essere riconosciuti, i singoli nodi (i computer) devono essere identificati. Secondo il protocollo TCP/IP questa identificazione avviene tramite un codice binario di 32 bit: l'**indirizzo IP**. Nel momento in cui un computer è connesso ad una rete, nessun altro computer può avere il suo stesso indirizzo IP.

Esempio di indirizzo IP: 10101111.00110110.10010110.00000010

In realtà di solito si preferisce utilizzare la notazione decimale, per cui lo stesso indirizzo si può scrivere: 175.54.50.2

In pratica un indirizzo IP non è che un insieme di quattro numeri separati da puntini, ma non bisogna dimenticarsi del fatto che ognuno di quei numeri corrisponde ad un byte, cioè ad otto cifre binarie. Questo vuol dire che ciascuno di quei numeri sarà per forza compreso tra 0 e 255.

Infatti il byte più piccolo possibile è 00000000, che in decimale corrisponde a 0, e il byte più grande possibile è 11111111, che in decimale corrisponde a 255.



Probabilmente la prima domanda che vi viene in mente è: **quale sarà l'indirizzo del mio pc?** In realtà non esiste un indirizzo unico per ogni computer. L'importante è che due computer che lavorano sulla stessa rete contemporaneamente abbiano due indirizzi diversi. Il pc casalingo che di tanto in tanto si connette ad Internet riceve dal *provider*, solo durante la connessione, un indirizzo **temporaneo** per poter far parte della Rete. Probabilmente la volta successiva gli verrà assegnato un indirizzo diverso, e lo stesso indirizzo verrà di volta in volta utilizzato da altri pc.

Immaginate un autoscontro, con le macchine numerate. Una volta vi può capitare la macchina numero 6, ma la volta successiva potreste guidarne un'altra, e soprattutto quando ve ne andate il giostraio non tiene da parte la macchina numero 6 solo per voi, ma la fa usare ad altri clienti.



**E per quei computer che sono sempre connessi, come per esempio i server delle grandi aziende?** Ecco una seconda domanda. Per quelle macchine viene assegnato un indirizzo non temporaneo (il che ha un suo costo).

Il RIPE (Réseau IP Européens) è l'ente preposto all'assegnamento degli indirizzi IP per il continente europeo. Per il continente americano l'ente preposto è l'ARIN, mentre per l'Asia e il Pacifico è l'APNIC. Tutti questi organismi sono coordinati dall'ICANN (Internet Corporation for Assigned Names and Numbers).



Veniamo ora ad un aspetto più tecnico: le **classi di indirizzi**. Ogni indirizzo IP visibile in rete è in realtà suddiviso in due parti: la prima indica la rete di appartenenza (non dimentichiamo che il Web è una rete di reti), la seconda indica la singola macchina. In gergo, la prima parte si chiama **network** e la seconda **host**.

Chiaramente succede che nel mondo esistano reti gigantesche e reti di pochi computer. Per questo motivo lo spazio di indirizzo riservato al network non è sempre lo stesso, e da qui la nascita delle varie classi di indirizzi.

Vediamo le principali:

	1° BYTE	2° BYTE	3° BYTE	4° BYTE
<b>A</b>	NETWORK	HOST	HOST	HOST
<b>B</b>	NETWORK	NETWORK	HOST	HOST
<b>C</b>	NETWORK	NETWORK	NETWORK	HOST

Essendo fisso il numero totale di bit (32), lo spazio che viene dato al *network* viene tolto all'*host* e viceversa. Le reti di classe A possono "indirizzare" più di sedici milioni di macchine (per l'*host* ci sono 24 bit), ma non sono molte. Un esempio di rete di classe A è quello della Apple: 17.0.0.0 (quando tutti i bit dell'*host* sono a zero stiamo indicando l'intera rete).



Terza domanda: ma **come si fa a capire di che classe è un indirizzo IP?** Giusto, i codici binari non hanno di certo i colori.

C'è una convenzione abbastanza semplice: tutti gli indirizzi di classe A hanno il primo bit a 0; quelli di classe B hanno i primo due bit a 10; quelli di classe C i primi tre bit a 110. Questo naturalmente ha delle conseguenze sui corrispondenti numeri decimali:

	primo byte binario	primo numero decimale	numero reti	numero macchine per ogni rete
<b>A</b>	00000000 – 01111111	0 – 127	126	16,777,214
<b>B</b>	10000000 – 10111111	128 – 191	16,382	65,534
<b>C</b>	11000000 – 11011111	192 – 223	2,097,150	254

Per esempio, tenendo presente quanto detto poco fa, si capisce subito che 134.78.240.1 è un indirizzo di classe B, per cui 134.78 indica la rete di appartenenza e 240.1 è l'indirizzo della macchina.



Tipicamente le reti locali si connettono ad Internet tramite un' unica macchina... Ma **ogni computer della rete locale deve avere un IP?** La risposta è sì, ma c'è un trucco. Dato che in effetti il Web "vede" solo il computer della rete locale che è connesso, è necessario un solo indirizzo **pubblico**, cioè unico in tutto il mondo in quel momento. Per ogni computer presente nella rete locale si utilizza un indirizzo IP **privato**, visto cioè solo all'interno di quella LAN. Il vantaggio evidente è quello di poter utilizzare lo stesso IP privato per tutti i computer che si vogliono, a patto che facciano parte di reti locali diverse (non si "vedono").

In pratica, l'assegnamento di un indirizzo privato è a discrezione dell'amministratore della rete locale; egli non si deve preoccupare del fatto che sta sicuramente utilizzando un indirizzo già usato in altre reti locali.

Per comprendere questo concetto basta pensare ai nomi delle persone: quando si è in casa propria, in una classe o in qualsiasi gruppo limitato, possono venire utilizzati anche nomi usati da molte altre persone al mondo (come Marco, Elena, oppure soprannomi...), senza causare nessuna confusione. Quando invece si ha a che fare per esempio con l'anagrafe, che ha rapporti con un gruppo di persone molto meno limitato (un gruppo "geografico"), è necessario identificarsi con maggiore precisione: nome, cognome, data di nascita, eccetera.



Alcuni gruppi di indirizzi IP sono appunto dedicati a questo utilizzo:

- da 10.0.0.0 a 10.255.255.255 (una singola rete di classe A);
- da 172.16.0.0 a 172.31.255.255 (16 reti contigue di classe B);
- da 192.168.0.0 a 192.168.255.255 (256 reti contigue di classe C).

Nessun indirizzo pubblico può far parte di questi gruppi, e nessun indirizzo privato può essere scelto al di fuori di questi stessi gruppi.

---

Da molti anni ormai esiste il serio problema della scarsità di indirizzi IP disponibili, soprattutto in certe zone del mondo. Per ovviare a questo problema (ma non solo), è già in fase avanzata la versione 6 di Internet Protocol: **IPv6** (oggi stiamo usando IPv4).

La principale novità sarà l'aumento della dimensione degli indirizzi da 32 a **128 bit**. Questo permetterà la gestione di circa  $3,4 \times 10^{38}$  indirizzi diversi.

La notazione tipica sarà quella esadecimale. Ecco un esempio di indirizzo IPv6:

2001:0DB8:85A3:08D3:1319:8A2E:0370:7344

Il web dovrebbe essere già in grado di supportare entrambe le versioni, ma si pensa che IPv4 sarà ancora in uso almeno fino al 2025.

Per approfondire l'argomento: <http://it.wikipedia.org/wiki/IPv6>