

# IL NETWORK LAYER DEL TCP/IP

## L'INDIRIZZO IP

Gli indirizzi IPv4 sono numeri da 32 bit suddivisi in 4 byte (detti ottetti), vengono solitamente espressi nella **notazione decimale** puntata costituita da 4 numeri decimali compresi tra 0 e 255 separati da un “.”

Es. 192.168.1.254

Il numero massimo (teorico) degli indirizzi IPv4 è:  $2^{32}$  = circa 4 miliardi

Gli indirizzi pubblici sono assegnati da **ICANN** (Internet Corporation for Assigned Names and Numbers) che ha assunto la funzione di IANA (Internet Assigned Numbers Authority).

ICANN lavora a livello mondiale → non assegna singoli indirizzi ma blocchi di indirizzi e delega la gestione di blocchi di indirizzi IP a **enti locali chiamati RIR** (Regional Internet Registry)

L'indirizzo IP di un host è diviso in 2 parti:

- NetID (o Network ID) → indirizzo della rete in cui si trova
- HostID → indirizzo dell'host all'interno della rete NetID

## NETMASK

La netmask (o maschera di rete) indica quanti bit dell'indirizzo IP sono dedicati alla rete e quanti sono dedicati agli host

I bit dedicati alla rete hanno valore “1”

I bit dedicati agli host hanno valore “0”

Es. 11111111.11111111.11111111.00000000 → 255.255.255.0 → Netmask classe C

255.0.0.0/8 → classe A

255.255.0.0/16 → classe B

255.255.255.0/24 → classe C

## INDIRIZZO DI RETE

L'indirizzo di rete ha tutti i bit della parte host pari a “0”

Es. 128.1.0.0 → indirizzo di rete di una rete appartenente alla classe B

## INDIRIZZO DI BROADCAST

L'indirizzo di broadcast ha tutti i bit della parte host pari a “1”

Es. 192.168.1.255 → Indirizzo di broadcast di una rete di classe C

## INDIRIZZO DI UN HOST

Ha i bit della parte host diversi dai casi precedenti (misti 0 e 1)

## LE CLASSI

### CLASSE A

N	H	H	H
---	---	---	---

- Usata per le reti di grandi dimensioni (WAN)
- Ha 1 ottetto riservati alla rete e 3 ottetti per gli host

I suoi indirizzi:

- La sua network inizia sempre con "0"
- Indirizzi da 0 a 127
- 0.0.0.0 – 127.255.255.255
- Netmask: 255.0.0.0

### CLASSE B

N	N	H	H
---	---	---	---

- Usata per reti di medie dimensioni (MAN)
- Ha 2 ottetti riservati alla rete e 2 ottetti per gli host

i suoi indirizzi:

- La sua network inizia sempre con "10"
- Indirizzi da 128 a 191
- 128.0.0.0 – 191.255.255.255
- Netmask: 255.255.0.0

### CLASSE C

N	N	N	H
---	---	---	---

- Usata per reti di piccole dimensioni (LAN)
- Ha 3 ottetti riservati alla rete e 1 ottetto per gli host

I suoi indirizzi:

- La sua network inizia sempre con "110"
- Indirizzi da 192 a 223
- 192.0.0.0 – 223.255.255.255
- Netmask: 255.255.255.0

### CLASSE D

Serve per il multicasting → indirizzare gruppi di host

Inizia con "1110"

### CLASSE E

Usata solo sperimentalmente

Inizia con "1111"

## INDIRIZZI PUBBLICI / PRIVATI e STATICI / DINAMICI

Gli indirizzi pubblici servono per affacciarsi sulla rete mentre quelli privati non permettono di farlo e sono utilizzati all'interno della rete. Nella nostra rete domestica gli host hanno indirizzo privati e i messaggi dal router corrispondono tutti allo stesso indirizzo pubblico.

Gli host sono indirizzi privati che si connettono alla rete mediante un indirizzo pubblico gestito da un **proxy server** o mediante un router **NAT** (Network Address Translation)

### **INDIRIZZI PRIVATI:**

- Classe A: da 10.0.0.0 a 10.255.255.255
- Classe B: da 172.16.0.0 a 172.31.255.255
- Classe C: da 192.168.0.0 a 192.168.255.255

Agli utenti privati si possono assegnare indirizzi IP dinamici (cambiano ogni volta che ci si collega ad internet) mentre le aziende generalmente fissano indirizzi IP statici (rimangono uguali).

### **MESSA IN AND**

Meccanismo che permette di verificare se 2 host appartengono alla stessa rete

**1** Operazione di messa in AND bit a bit tra l'IP del mittente e la sua subnet mask

Si ottiene il NetID e il SubnetID del mittente azzerando l'HostID

**2** Operazione di messa in AND bit a bit tra l'IP del destinatario e la sua subnet mask

Si ottiene il NetID e il SubNetID del destinatario azzerando l'HostID

**3** si confrontano i 2 risultati ottenuti:

- Se sono uguali → stessa rete → comunicazione diretta
- Se sono diversi → rete diversa → comunicazione attraverso il router