

Le reti di classe B sono reti di dimensione intermedia, sono indirizzabili circa 16.000 reti di questo tipo (2^{14}), esse possono indirizzare circa 64 mila host (2^{16})

Classe C : tre byte dedicato al net-id e 1 byte dedicato ad host-id

Net-id			Host-id 8bit
110			8 bit

bit 0 23 31

Le reti in classe C sono quelle più utilizzate e di numero elevato, sono indirizzabili 2^{21} reti diverse, esse possono indirizzare 254host ($2^8 - 2$)

Classe D : 28 bit dedicati al multicast

	Host-id (24 bit)		
1110		28 bit	

bit 0 3 31

Classe E : 27 bit riservati a usi futuri

	27 bit		
11111		reserved	

bit 0 5 31

E' possibile dunque individuare in dotted-decimal il range di indirizzi per ogni classe

Classe A	0.0.0.0	127. 255. 255. 255
Classe B	128.0.0.0	191. 255. 255. 255
Classe C	192.0.0.0	223. 255. 255. 255
Classe D	224.0.0.0	239. 255. 255. 255
Classe E	240 .0.0.0	255. 255. 255. 255

Per individuare un **indirizzo di rete** a partire da un indirizzo IP basta ricavare il Net-id e porre a 0 tutti i bit relativi all'indirizzo di host. Se il campo host è composto da 1 (255 dotted-decimal) si tratta di un indirizzo di **broadcast**, quello cioè che individua tutti gli host della rete, se è nullo il campo net ma non il campo host si individua un host della stessa rete da cui è partito il pacchetto.

L'ente IANA ha stabilito (RFC 1918) che alcuni blocchi di indirizzi IP , distinti nelle varie classi, sono utilizzabili solo per usi privati, cioè non accedono direttamente né possono essere raggiunti da Internet e sono

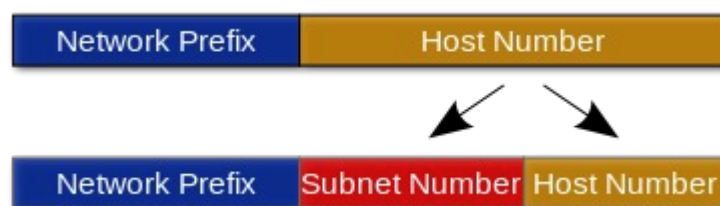
Classe A	10.0.0.0	10. 255. 255. 255
Classe B	172.16.0.0	172. 31. 255. 255
Classe C	192.168.0.0	192. 168. 255. 255

Subnetting

Con la grande diffusione del protocollo TCP/IP si sono sviluppate alcune tecniche per migliorare l'efficienza del protocollo Ipv4 e per risolvere i problemi di rigidità dell' indirizzamento della modalità classful (IP=net-id+host-id), soprattutto per le reti di classe C. Tra queste analizziamo il **subnetting** (RFC 950) , utilizzato per organizzare la rete in parti più piccole (sottoreti) e rendere più efficiente l'indirizzamento degli host.

Il processo di subnetting è una tecnica di suddivisione del campo host dell'indirizzo IP in due parti : la parte di subnetting e la parte di host.

Tale suddivisione è solo logica e **non è visibile al di fuori della LAN** e consente di gestire una rete più grande in segmenti più piccoli.



Il subnet number prende in prestito alcuni bit(*borrowed*) dalla parte host dell'indirizzo di rete.

Il subnet number individua la porzione di rete (sottorete), l'host number individua l'host della sottorete.

Questo può avvenire grazie alle **subnet-mask** (*Maschera di sottorete*). Una subnet-mask è una sequenza di bit (32 bit) posti a 1 in corrispondenza dei bit del net-id e del subnet-id e a 0 in corrispondenza del subnet-number. Per estrarre l'indirizzo di rete da un indirizzo IP viene eseguito un AND binario tra l'indirizzo IP e la subnet mask. Il risultato è appunto l'indirizzo della rete. Nella net-mask gli 1 sono tutti nella parte sinistra, gli 0 nella parte destra, e non vi sono mai 0 e 1 mischiati.

Elenchiamo le tre subnet-mask di default delle tre classi base (classful) , espresse in diverse modalità: binaria, dotted-decimal e con la rappresentazione CIDR (Classless Inter-Domain

Routing) che è il metodo oggi utilizzato al posto dell'indirizzamento a classi, in cui viene evidenziato il numero di bit a 1 presenti nella subnet-mask

Classe A : dotted-decimal: **255.0.0.0**
 CIDR: **255.0.0.0/8**

Net-id	Host-id (24 bit)		
1 1 1 1 1 1 1 1	0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0

Classe B : dotted-decimal: **255.255.0.0**
 CIDR: **255.0.0.0/16**

Net-id		Host-id	
1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1	0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0

Classe C dotted-decimal: **255.255.255.0**
 CIDR: **255.0.0.0/24**

Net-id			Host-id
1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1	1 1 1 1 1 1 1 1	0 0 0 0 0 0 0 0

Per realizzare una sub-netting è necessario determinare:

numero di sottoreti

Dopo aver pianificato il numero di sottoreti che si ritengono necessarie, bisogna individuare il numero di bit che devono essere "prestati" dall'host-id e determinare i possibili subnet-id (RFC 1878). Con s bit prestati il numero di sottoreti indirizzabili è 2^s . Il numero minimo di bit che si possono spostare è 1 e devono rimanere almeno 2 bit nella parte host.

numero di host

La dimensione residua dell'host-id determina il numero massimo di host indirizzabili nella rete. Con un host-id di n bit residui il numero di host indirizzabili è $2^n - 2$ dove i due indirizzi esclusi sono l'indirizzo che identifica la sottorete stessa, e l'indirizzo di **broadcast** della sottorete ("all 1"). Inoltre nelle sottoreti non isolate un indirizzo deve essere assegnato al **Default Gateway**, il router verso cui deve essere instradato tutto il traffico in uscita dalla rete, in genere l'indirizzo che precede quello di broadcast.

Piano di indirizzamento

Il piano di indirizzamento prevede l'assegnazione degli indirizzi. Gli host che appartengono alla stessa rete comunicano direttamente, mentre gli altri passano per il gateway al quale viene assegnato l'indirizzo precedente a quello di broadcast. Gli indirizzi assegnati agli host saranno quelli privati della classe.