

## Subnetting e netmask

BUONA PRATICA (che applicheremo nei nostri esercizi): Di solito l'ultimo host indirizzabile di una rete/sottorete viene assegnato al router di quella rete/sottorete.

### Es. 1 - Alcuni esempi di indirizzi IPv4, relative reti e sottoreti e uso della maschera di rete.

Prendiamo la rete 130.136.0.0, che in binario sarebbe:

10000010.10001000.00000000.00000000

- Che classe di rete è? Classe B. (È la rete del dipartimento di Informatica ndr).

Prendiamo ora la sua maschera di rete *naturale* (associata a rete di classe B):

11111111.11111111.00000000.00000000 = 255.255.0.0 (netmask)

Se invece usassi la maschera di rete:

11111111.11111111.10000000.00000000 = 255.255.128.0

- Quante sottoreti avrei creato? In questo modo avrei definito 2 sottoreti da  $2^{15} = 32.768$  host.

Prendiamo ora un host in particolare, prendiamo l'host 72.48 della rete 130.136.0.0. Ovvero:

10000010.10001000.01001000.00110000 = 130.136.72.48.

Se usassi la netmask che segue: 11111111.11111111.11000000.00000000 = 255.255.192.0.

- Quante sottoreti avrei definito? Da quanti host ciascuna? Avrei definito 4 sottoreti da  $2^{14} = 16.384$  host.
- A quale sottorete apparterebbe l'host 72.48? Alla sottorete 01.

### Es. 2 - Netmask numbers

Enumerare tutte le combinazioni di netmask number

00000000 = 0

10000000 = 128

11000000 = 192

11100000 = 224

11110000 = 240

$$11111000 = 248$$

$$11111100 = 252$$

$$11111110 = 254$$

$$11111111 = 255$$

Quali delle seguenti sono maschere di rete legali:

- 128.0.0.0 **Si**, è una maschera di rete! molto strana ma lo è...
- 255.128.0.0 **Si**, è una maschera di rete.
- 255.128.255.0 **No**, non è una maschera di rete.
- 255.192.128.0 **No**, non è una maschera di rete.
- 255.192.0.0 **Si**, è una maschera di rete.

### Es. 3 - Host di una sottorete

Data la scheda di rete con indirizzo IPv4 193.180.117.42 e netmask 255.255.255.224.

Specificare a quale rete/sottorete appartiene 193.180.117.42 e quale è il suo numero di host.

- Risposta 1

$$11000001.10110100.01110101.00101010 = 193.180.117.42 \text{ (IPv4);}$$

$$11111111.11111111.11111111.11100000 = 255.255.255.224 \text{ (netmask);}$$

$$\begin{array}{r} 11000001.10110100.01110101.00101010 \quad \& \\ 11111111.11111111.11111111.11100000 \quad = \\ \hline 11000001.10110100.01110101.00100000 \end{array}$$

Quindi:

- La rete è la rete di classe B 193.180.0.0;
- La sottorete è la sottorete 193.180.117.32;
- L'host è l'host di indirizzo 117.42, che è il 10 della sottorete.
- Quali sono gli indirizzi IPv4 di questa rete e sottorete? In binario:
  - 11000001.10110100.01110101.00100000 - host a zero indica la rete e sottorete;
  - 11000001.10110100.01110101.00100001 - host 1, valore dell'ultimo byte di indirizzo = 33;
  - 11000001.10110100.01110101.00100010 - host 2, ultimo byte = 34;
  - 11000001.10110100.01110101.00100011 - host 3, ultimo byte = 35;
  - ...
  - 11000001.10110100.01110101.00111110 - host 30, ultimo byte = 62;

- 11000001.10110100.01110101.00111111 - host number tutto a 1 indica il broadcast di sottorete, valore dell'ultimo byte = 63. In decimale:
- 193.180.117.32 - la sottorete;
- 193.180.117.33 - host 1;
- 193.180.117.34 - host 2;
- ...
- 193.180.117.62 - ultimo host;
- 193.180.117.63 - broadcast.

## Es. 4 - Spazi di indirizzamento

Una ditta ha acquistato il dominio 200.100.80.0 con netmask 255.255.255.240.

La ditta ti chiede di indirizzare (in IPv4) **12** host in questa rete e sottorete.

Come devono essere configurate?

- Qual è la classe di rete? È una rete di **classe C**; lo capisco dal valore 200 del primo byte.
- Qual è quindi lo spazio di indirizzamento? Essendo una rete di classe C, vuol dire che la rete è la 200.100.80.0 con netmask naturale 255.255.255.0. Attenzione, la rete aziendale invece ha netmask 255.255.255.240 Tradotto in binario la netmask è: 11111111.11111111.11111111.11110000. Gli indirizzi IPv4 del mio spazio di indirizzamento saranno quindi:

```
200.      100.      80.      (00000000)
11111111.11111111.11111111. 11110000
```

Quindi la mia sottorete è la 0000 (in decimale semplicemente la 0) delle 16 possibili.

- Ho indirizzi a sufficienza per i miei 12 host della rete/sottorete? Lo spazio di host prevede tutte le combinazioni finali dei bit a zero nella netmask, ovvero degli ultimi 4 bit del quarto byte dell'indirizzo IP, le quali combinazioni sono:
  - 0000 - il numero riservato per indicare la rete/sottorete;
  - 0001 - primo host assegnabile, nel byte sarebbe 00000001 = 1;
  - 0010 - secondo host assegnabile, 00000010 = 2;
  - ...
  - 1110 - ultimo host assegnabile, 000001110 = **14**;
  - 1111 - broadcast della sottorete. Quindi posso assegnare numeri di host dal 1 al 14. Quindi riesco a soddisfare la richiesta di connettere 12 host.

## Es. 5 - Calcolo maschera di rete e sottorete

Supponiamo di voler dividere la rete di classe B 130.136 in 8 sottoreti.

- Quanti host potrà contenere al massimo ogni sottorete? Per creare 8 sottoreti serve prendere 3 bit dalla parte host, quindi restano  $16-3=13$  bit per indirizzare gli host di ogni sottorete.  $2^{13} = 8192$ , tolti gli l'indirizzo che rappresenta la rete e quello di broadcast, potrò avere al più 8190 host per ogni sottorete.
- Come definisco la maschera di rete? Devo prendere 3 bit dalla parte host dell'indirizzo IP per poter creare 8 sottoreti, quindi la netmask sarà del tipo: 11111111.11111111.11100000.00000000, che in decimale sarebbe  $255.255.(128+64+32).0 = 255.255.224.0$ .