

Tecnica di Subnetting e Sub-subnetting

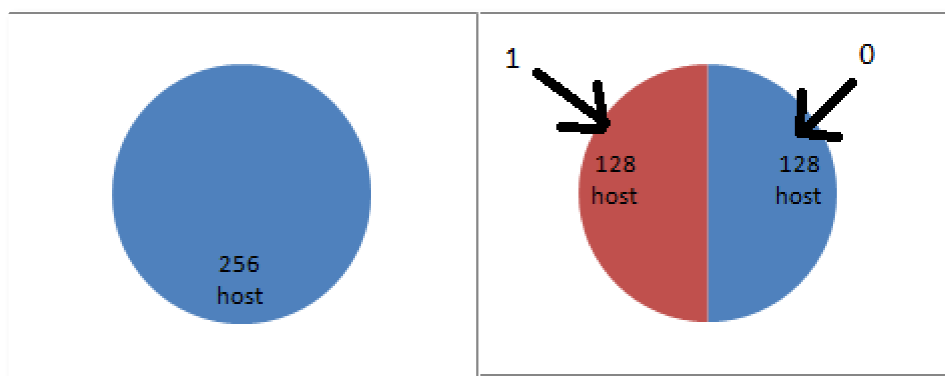
Autore: Roberto Bandiera – febbraio 2015

Quando si ha a disposizione un pacchetto di indirizzi IP pubblici per l'intera nostra rete aziendale occorre suddividere tale pacchetto in più parti per poter assegnare gli indirizzi IP alle diverse sottoreti.

Se ad esempio si ha a disposizione la rete 212.0.0.0/24 per al massimo 256 host e si vuole suddividere tale pacchetto di indirizzi in due sottoreti da 128 host si applica la cosiddetta "tecnica del subnetting" che consiste nel prendere il primo bit della parte host (che nel caso in esame è costituita dal quarto otteto) ed utilizzarlo per suddividere la rete di partenza in due reti: la prima avrà tale bit con valore 0 e la seconda avrà tale bit con valore 1.

In questo modo la parte host si riduce a 7 bit e quella network passa da 24 a 25 bit.

Si potrebbe immaginare di avere una "torta" di 256 indirizzi IP da tagliare a metà.



Le due sottoreti che si ottengono sono

- 212.0.0.0/25 essendo il primo bit del 4° otteto uguale a 0 = 00000000
- 212.0.0.128/25 essendo il primo bit del 4° otteto uguale a 1 = 10000000

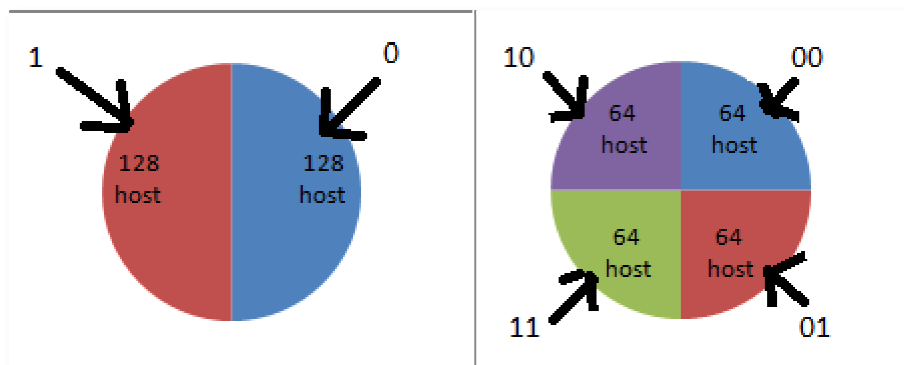
Si tratta di due sottoreti con subnetmask pari a 255.255.255.128 in quanto ci sono **25 bit** per la parte network e 7 per la parte host: in binario la subnetmask è 11111111.11111111.11111111.10000000

Si può presentare in maniera tabellare la suddetta suddivisione in due sottoreti:

Sottorete	Indirizzo di rete	Primo host valido	Ultimo host valido	Ind di broadcast
1	212.0.0.0/25	212.0.0.1	212.0.0.126	212.0.0.127
2	212.0.0.128/25	212.0.0.129	212.0.0.254	212.0.0.255

Se invece si vogliono ottenere 4 sottoreti da 64 host, sempre a partire dalla rete iniziale, si devono prendere 2 bit dalla parte host e considerare le 4 diverse combinazioni di valori.

Si può anche immaginare di partire dalle due precedenti “fette di torta” e suddividerle a loro volta in due parti utilizzando un bit aggiuntivo (il 26° bit, ovvero il secondo bit del 4° otteto):



Le quattro sottoreti che si ottengono sono

- 212.0.0.0/26 essendo i primi 2 bit del 4° otteto uguali a 00 = 00000000
- 212.0.0.64/26 essendo i primo 2 bit del 4° otteto uguali a 01 = 01000000
- 212.0.0.128/26 essendo i primi 2 bit del 4° otteto uguali a 10 = 10000000
- 212.0.0.192/26 essendo i primi 2 bit del 4° otteto uguali a 11 = 11000000

Si tratta di quattro sottoreti con subnetmask pari a 255.255.255.192 in quanto ci sono **26 bit** per la parte network e 6 per la parte host: in binario la subnetmask è 11111111.11111111.11111111.11000000

Si può presentare in maniera tabellare la suddetta suddivisione in quattro sottoreti:

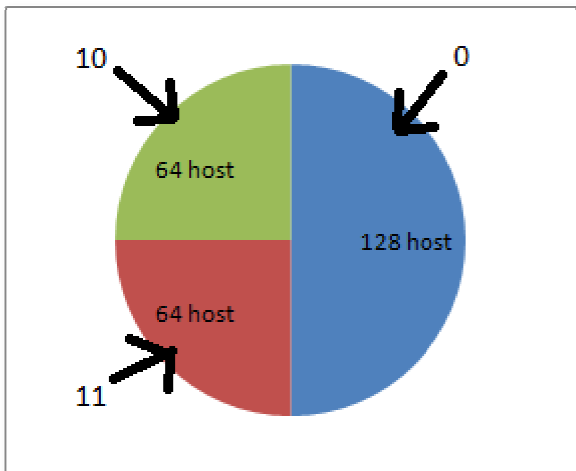
Sottorete	Indirizzo di rete	Primo host valido	Ultimo host valido	Ind di broadcast
1	212.0.0.0/26	212.0.0.1	212.0.0.62	212.0.0.63
2	212.0.0.64/26	212.0.0.65	212.0.0.126	212.0.0.127
3	212.0.0.128/26	212.0.0.129	212.0.0.190	212.0.0.191
4	212.0.0.192/26	212.0.0.193	212.0.0.254	212.0.0.255

L’idea di prendere una sottorete e suddividerla a sua volta in sottoreti viene detta “tecnica del sub-subnetting”. Si può sempre pensare di suddividere una sottorete in due parti e poi, progressivamente, ciascuna sotto-sottorete ottenuta può essere ulteriormente suddivisa in due parti e così via.

Il limite di queste suddivisioni viene raggiunto quando si ottiene una sottorete con soli 4 host, di cui 2 solo sono utilizzabili per indirizzare i dispositivi (pc e interfacce del router): si tratta di una sottorete con subnetmask costituita da **30 bit** per la parte network e solo 2 bit per la parte host: 255.255.255.252

Le sottoreti /30 che consentono di avere solo due host validi sono tipicamente utilizzate nei collegamenti punto-punto tra due router.

Se ad esempio si volessero ottenere una sottorete da 128 host e 2 da 64 host, si può iniziare prendendo un bit (il 25° bit) e suddividere in due parti la rete di partenza. Poi si considera la seconda di esse e la si suddivide a sua volta in due parti considerando un ulteriore bit (il 26° bit):



Le tre sottoreti che si ottengono sono

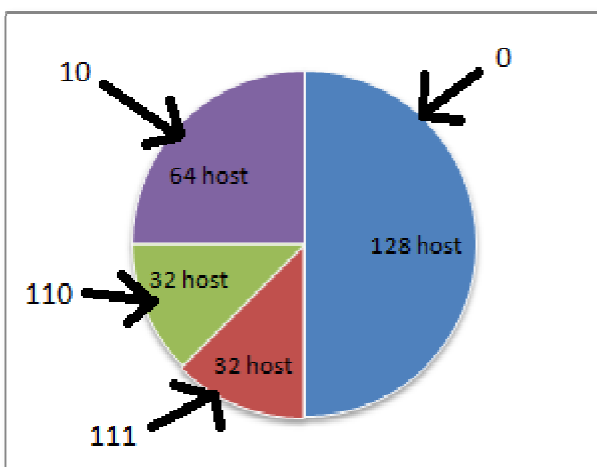
- 212.0.0.0/25 essendo il primo bit del 4° otteto uguale a 0 = 00000000
- 212.0.0.128/26 essendo i primi 2 bit del 4° otteto uguali a 10 = 10000000
- 212.0.0.192/26 essendo i primi 2 bit del 4° otteto uguali a 11 = 11000000

Si tratta di tre sottoreti con subnetmask diverse: 255.255.255.128 per la prima e 255.255.255.192 per le altre due.

Si può presentare in maniera tabellare la suddetta suddivisione in sottoreti:

Sottorete	Indirizzo di rete	Primo host valido	Ultimo host valido	Ind di broadcast
1	212.0.0.0/25	212.0.0.1	212.0.0.126	212.0.0.127
2	212.0.0.128/26	212.0.0.129	212.0.0.190	212.0.0.191
3	212.0.0.192/26	212.0.0.193	212.0.0.254	212.0.0.255

Se ora si divide l'ultima sottorete da 64 host in due parti da 32 host, si ottengono 4 diverse "fette di torta":



Le 4 sottoreti che si ottengono sono

- 212.0.0.0/25 essendo il primo bit del 4° otteto uguale a 0 = 00000000
- 212.0.0.128/26 essendo i primi 2 bit del 4° otteto uguali a 10 = 10000000
- 212.0.0.192/27 essendo i primi 3 bit del 4° otteto uguali a 110 = 11000000
- 212.0.0.224/27 essendo i primi 3 bit del 4° otteto uguali a 111 = 11100000

Si tratta di sottoreti con subnetmask diverse: 255.255.255.128 per la prima, 255.255.255.192 per la seconda e 255.255.255.224 per le altre due.

Si può presentare in maniera tabellare la suddetta suddivisione in sottoreti:

Sottorete	Indirizzo di rete	Primo host valido	Ultimo host valido	Ind di broadcast
1	212.0.0.0/26	212.0.0.1	212.0.0.126	212.0.0.127
2	212.0.0.128/26	212.0.0.129	212.0.0.190	212.0.0.191
3	212.0.0.192/27	212.0.0.193	212.0.0.222	212.0.0.223
4	212.0.0.224/27	212.0.0.225	212.0.0.254	212.0.0.255

Esercitazione

Prova a suddividere la rete 200.200.200.0/24 in modo da ottenere

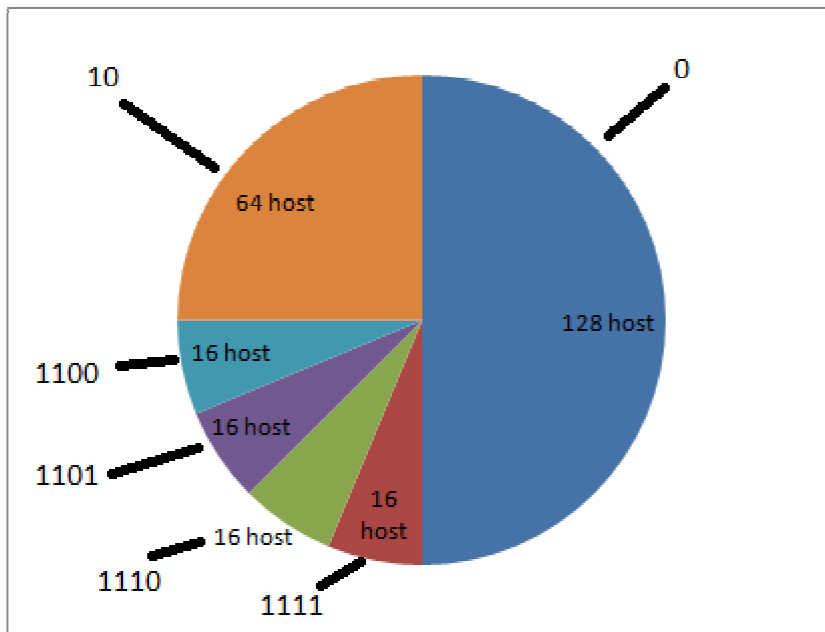
- 1 sottorete da 128 host
- 1 sottorete da 64 host
- 4 sottoreti da 16 host

Compila la seguente tabella:

Sottorete	Indirizzo di rete	Primo host valido	Ultimo host valido	Ind di broadcast
1 (128 host)				
2 (64 host)				
3 (16 host)				
4 (16 host)				
5 (16 host)				
6 (16 host)				

Per la soluzione vedi la pagina seguente:

Una possibile soluzione è la seguente:



Sottorete	Indirizzo di rete	Primo host valido	Ultimo host valido	Ind di broadcast
1 (128 host)	200.200.200.0/25	200.200.200.1	200.200.200.126	200.200.200.127
2 (64 host)	200.200.200.128/26	200.200.200.129	200.200.200.190	200.200.200.191
3 (16 host)	200.200.200.192/28	200.200.200.193	200.200.200.206	200.200.200.207
4 (16 host)	200.200.200.208/28	200.200.200.209	200.200.200.222	200.200.200.223
5 (16 host)	200.200.200.224/28	200.200.200.225	200.200.200.238	200.200.200.239
6 (16 host)	200.200.200.240/28	200.200.200.241	200.200.200.254	200.200.200.255

Le subnetmask corrispondenti sono, rispettivamente:

Sottorete	Subnetmask
1 (128 host)	255.255.255.128
2 (64 host)	255.255.255.192
3 (16 host)	255.255.255.240
4 (16 host)	255.255.255.240
5 (16 host)	255.255.255.240
6 (16 host)	255.255.255.240