

Esercizi di Reti IP e Subnetting

1 Classful vs Classless Networking

1.1 Classful Networking

- Utilizza classi predefinite A, B, C con subnet mask standard.
- Esempio:
 - Classe A: /8
 - Classe B: /16
 - Classe C: /24
- Limita la flessibilità.

1.2 Classless Networking (CIDR)

- Usa la notazione /x per indicare il numero di bit riservati alla parte di rete.
- Più flessibile, permette subnet di dimensioni personalizzate.

2 Subnet Mask

- Definisce la separazione tra parte di rete e parte di host in un indirizzo IP.
- Caratteristiche:
 - Valore di 32 bit applicato all'indirizzo IP.
 - Ogni bit può essere:
 - * 1: Identifica la parte di rete.
 - * 0: Identifica la parte di host.
- Esempio:
 - Subnet Mask: 255.255.240.0 → equivalente a /20.
 - I primi 20 bit indicano la rete, i restanti 12 bit indicano gli host.

3 Calcolo degli Indirizzi

3.1 1. Network Address (NA)

- Si ottiene con l'operazione AND tra l'indirizzo IP e la subnet mask.
- Formula:

$$\text{Network Address} = \text{IP AND Subnet Mask}$$

3.2 2. Broadcast Address (BA)

- Ultimo indirizzo di una rete.
- Si ottiene impostando tutti i bit della parte host a 1.
- Formula:

$$\text{Broadcast Address} = \text{IP OR NOT}(\text{Subnet Mask})$$

3.3 3. Numero di Indirizzi Totali

- Formula:

$$2^{(32-\text{prefisso})}$$

- Esempio: una rete /21 ha:

$$2^{(32-21)} = 2048 \text{ indirizzi totali.}$$

3.4 4. Indirizzi Utilizzabili

- Gli indirizzi utilizzabili sono uguali al numero totale di indirizzi meno 2 (NA e BA).
- Formula:

$$2^{(32-\text{prefisso})} - 2$$

3.5 5. Range di Indirizzi Utilizzabili (ROIP)

- Dal primo indirizzo utilizzabile (NA + 1) all'ultimo utilizzabile (BA - 1).
- Formula:

$$ROIP = [NA + 1, BA - 1]$$

4 Subnetting

- Definizione: Suddivide una rete grande in sottoreti più piccole.
- Ogni sottorete ha una propria subnet mask.
- Passaggi:

1. Determina la nuova subnet mask necessaria.
2. Calcola:
 - Network Address (NA)
 - Broadcast Address (BA)
 - Range di indirizzi IP utilizzabili (ROIP).
3. Numero massimo di host utilizzabili:

$$2^{(\text{numero di bit host})} - 2$$

4. Verifica se un indirizzo IP appartiene a una sottorete (vedi punto 5).

5 Verifica se un IP appartiene a una Rete

- Passaggi:
 1. Calcola il Network Address dell'IP dato usando la subnet mask.
 2. Confronta il risultato con l'indirizzo di rete della rete di destinazione.
 3. Se coincidono, l'IP appartiene alla rete.
- Esempio:
 - IP: 1.2.134.8/21
 - Subnet Mask: /21 \rightarrow 255.255.248.0
 - Calcolo:
$$\text{Network Address} = 1.2.134.8 \text{ AND } 255.255.248.0 = 1.2.128.0$$
 - Confronto: Appartiene alla rete 1.2.128.0/21.