

Esercizi Ragionati di Subnetting

ESERCIZIO 1: Subnetting Base

Richiesta: Dividere la rete 192.168.1.0/24 in 4 sottoreti uguali.

Ragionamento:

1. Per creare 4 sottoreti servono 2 bit ($2^2 = 4$)

```
1 bit = 2 sottoreti
2 bit = 4 sottoreti
3 bit = 8 sottoreti
```

2. Prendiamo 2 bit dalla parte host:
 - /24 diventa /26 ($24 + 2$)
 - La subnet mask passa da 255.255.255.0 a 255.255.255.192
3. Calcoliamo il "block size":
 - $256 - 192 = 64$ (dimensione di ogni blocco)
 - Le reti inizieranno a: 0, 64, 128, 192
4. Quindi le sottoreti saranno:

```
Sottorete 1: 192.168.1.0/26    (0-63)
Sottorete 2: 192.168.1.64/26   (64-127)
Sottorete 3: 192.168.1.128/26  (128-191)
Sottorete 4: 192.168.1.192/26  (192-255)
```

ESERCIZIO 2: Dimensionamento Host

Richiesta: Data la rete 172.16.0.0/16, creare una sottorete che possa ospitare 300 host.

Ragionamento:

1. Quanti bit servono per 300 host?

```
28 = 256 (non basta)
29 = 512 (basta)
```

Servono 9 bit per la parte host

2. Calcolo della subnet mask:

- $32 - 9 = 23$ bit per la rete
- Quindi sarà una /23

3. Verifica:

- $2^9 - 2 = 510$ host disponibili (sufficienti per 300)
- Block size = 512 indirizzi

4. Prima rete utilizzabile:

```
Network: 172.16.0.0/23
First:    172.16.0.1
Last:     172.16.1.254
Broadcast: 172.16.1.255
```

ESERCIZIO 3: VLSM Pratico

Richiesta: Data la rete 10.0.0.0/24, creare sottoreti per:

- Reparto A: 100 host
- Reparto B: 50 host
- Reparto C: 20 host

Ragionamento:

1. Ordiniamo per dimensione (dalla più grande):

```
100 host: 27 (128) → /25
50 host:  26 (64)  → /26
20 host:  25 (32)  → /27
```

2. Assegniamo partendo dall'inizio:

Reparto A (100 host):

```
Necessari: 100 host
Subnet:     /25 (128 host disponibili)
Range:      10.0.0.0 - 10.0.0.127
```

Reparto B (50 host):

```
Necessari: 50 host
Subnet:     /26 (64 host disponibili)
Range:      10.0.0.128 - 10.0.0.191
```

Reparto C (20 host):

```
Necessari: 20 host
Subnet:    /27 (32 host disponibili)
Range:     10.0.0.192 - 10.0.0.223
```

ESERCIZIO 4: Pianificazione con Crescita

Richiesta: Data la rete 192.168.0.0/23, creare un piano che permetta:

- 200 host oggi, con possibilità di crescita a 300
- 100 host oggi, con possibilità di crescita a 150
- Spazio per 2 future reti di 100 host ciascuna

Ragionamento:

1. Analizziamo i requisiti massimi:

```
Rete 1: 300 host → 29 (512) → /23
Rete 2: 150 host → 28 (256) → /24
Future: 100+100 → 28 (256) → /24 per ciascuna
```

2. Verifichiamo lo spazio totale:

- /23 = 512 indirizzi totali
- Ci servono: $512 + 256 + 256 + 256 = 1280$ indirizzi
- La /23 non basta! Serve una /22 (1024 indirizzi)

3. Piano finale con 192.168.0.0/22:

```
Rete 1: 192.168.0.0/23   (0.0-1.255)   [512 host]
Rete 2: 192.168.2.0/24   (2.0-2.255)   [256 host]
Futura1: 192.168.3.0/24  (3.0-3.127)   [256 host]
Futura2: 192.168.3.128/24 (3.128-3.255) [256 host]
```

Esercizi Pratici di Subnetting

ESERCIZIO 1: Piano di Migrazione

Scenario: Un'azienda sta migrando da una rete piatta 192.168.1.0/24 a una struttura segmentata. Requisiti:

- VOIP: max 50 telefoni

- Server: max 30 server
- Client: max 100 PC
- Guest: max 40 dispositivi
- Stampanti: max 15 dispositivi

Soluzione ragionata:

1. Ordiniamo per dimensione e calcoliamo i bit:

```
Client (100): 27 = 128 → /25
VOIP (50): 26 = 64 → /26
Guest (40): 26 = 64 → /26
Server (30): 25 = 32 → /27
Printer (15): 25 = 32 → /27
```

2. Piano di assegnazione:

```
Client: 192.168.1.0/25 (0-127) [126 host]
VOIP: 192.168.1.128/26 (128-191) [62 host]
Guest: 192.168.1.192/26 (192-255) [62 host]
Server: 192.168.2.0/27 (0-31) [30 host]
Printer: 192.168.2.32/27 (32-63) [30 host]
```

ESERCIZIO 2: Troubleshooting Subnet

Scenario: Due reti non comunicano. Verifica se il problema è di subnetting:

- PC1: 172.16.17.133/21
- PC2: 172.16.22.5/21

Soluzione ragionata:

1. Convertiamo in binario l'ottetto rilevante (terzo ottetto):

```
17 = 00010001
22 = 00010110
```

2. Con /21, i primi 5 bit del terzo ottetto fanno parte della rete:

```
17 = 00010|001
22 = 00010|110
```

3. I bit di rete sono diversi ($001 \neq 110$), quindi:

- PC1 è nella rete 172.16.16.0/21
- PC2 è nella rete 172.16.22.0/21
- Non possono comunicare direttamente

ESERCIZIO 3: Espansione Rete Esistente

Scenario: Hai una rete 10.0.0.0/24 piena all'80%. Devi:

1. Espandere mantenendo gli indirizzi esistenti
2. Aggiungere spazio per altri 200 host
3. Minimizzare la disruption

Soluzione ragionata:

1. Analisi situazione attuale:

```
/24 = 256 indirizzi  
80% = ~200 host in uso  
Nuovi = 200 host  
Totale = ~400 host necessari
```

2. Calcolo nuova subnet:

```
400 host →  $2^9 = 512$  → /23
```

3. Piano di migrazione:

```
Rete attuale: 10.0.0.0/24    (0-255)  
Nuova rete:    10.0.0.0/23    (0-511)
```

```
La /23 ingloba la /24 esistente più:  
10.0.1.0/24 per l'espansione
```

ESERCIZIO 4: Ottimizzazione Indirizzi

Scenario: Una rete usa questi range:

- 192.168.1.0/24
- 192.168.2.0/24
- 192.168.3.0/24
- 192.168.4.0/24

Ottimizza usando una singola route.

Soluzione ragionata:

1. Analisi dei numeri in binario (ultimo ottetto):

```
1 = 00000001
2 = 00000010
3 = 00000011
4 = 00000100
```

2. Troviamo il pattern:

```
Primi 6 bit: sempre 000000
Ultimi 2 bit: variano
```

3. Soluzione:

- Serve una maschera che mantenga i primi 6 bit
- 192.168.0.0/22 copre tutto il range (1-4)
- Block size = $256 - 252 = 4$ reti

ESERCIZIO 5: Design con Vincoli di Sicurezza

Scenario: Progetta una rete 172.16.0.0/16 con:

- DMZ: max 60 server (isolamento richiesto)
- Produzione: max 500 client
- Sviluppo: max 100 client
- Management: max 20 dispositivi
- Ogni subnet deve essere su un multiplo di 32 per ACL

Soluzione ragionata:

1. Calcolo requisiti con allineamento:

```
DMZ (60):          26 = 64    → /26
Prod (500):         210 = 1024 → /22
Sviluppo (100):     27 = 128   → /25
Management (20):    25 = 32    → /27
```

2. Allineamento a 32:

| | | |
|-------------|----------------|-------------------|
| DMZ: | 172.16.0.0/26 | (allineato a 64) |
| Prod: | 172.16.32.0/22 | (allineato a 32) |
| Sviluppo: | 172.16.64.0/25 | (allineato a 128) |
| Management: | 172.16.96.0/27 | (allineato a 32) |