

1. Livello IP (Internet Protocol)

1.1 Caratteristiche Fondamentali

- Protocollo di livello 3 (rete)
- Non connesso (connectionless)
- Best effort (nessuna garanzia di consegna)
- Indipendente dal mezzo trasmissivo

1.2 Struttura Indirizzo IPv4

- 32 bit suddivisi in 4 ottetti
- Notazione decimale puntata (es: 192.168.1.1)
- Parte rete + parte host
- Necessaria subnet mask per interpretazione

2. Classi di Indirizzi IP

2.1 Classe A

- Primo bit: 0
- Range: 1.0.0.0 - 126.255.255.255
- Subnet mask default: 255.0.0.0 (/8)
- 16.777.214 host per rete
- Uso: grandi organizzazioni

2.2 Classe B

- Primi bit: 10
- Range: 128.0.0.0 - 191.255.255.255
- Subnet mask default: 255.255.0.0 (/16)
- 65.534 host per rete
- Uso: medie organizzazioni

2.3 Classe C

- Primi bit: 110
- Range: 192.0.0.0 - 223.255.255.255
- Subnet mask default: 255.255.255.0 (/24)
- 254 host per rete
- Uso: piccole reti

2.4 Indirizzi Speciali

- Network address: tutti 0 nella parte host
- Broadcast: tutti 1 nella parte host
- Loopback: 127.0.0.1
- Privati:
 - 10.0.0.0/8
 - 172.16.0.0/12
 - 192.168.0.0/16

3. Subnetting

3.1 Concetti Base

- Divisione di una rete in sottoreti più piccole
- Uso efficiente degli indirizzi
- Migliore gestione e sicurezza
- Riduzione del traffico broadcast

3.2 Processo di Subnetting

1. Determinare numero di sottoreti necessarie
2. Determinare numero di host per sottorete
3. Calcolare nuova subnet mask
4. Calcolare indirizzi di rete e broadcast
5. Determinare range di indirizzi utilizzabili

3.3 Formule Utili

- Numero sottoreti = 2^n (n = bit presi dalla parte host)
- Numero host per sottorete = $2^m - 2$ (m = bit rimanenti parte host)
- Prima sottorete: indirizzo rete originale
- Ultima sottorete: ultimo indirizzo prima del prossimo blocco di rete

4. Routing Base

4.1 Concetti Fondamentali

- Processo di inoltro pacchetti tra reti diverse
- Basato su tabelle di routing
- Può essere statico o dinamico

4.2 Componenti

- **Router:** dispositivo che inoltra pacchetti
- **Routing Table:** tabella con informazioni di instradamento
- **Gateway:** router che connette a reti diverse
- **Metric:** costo del percorso

4.3 Processo di Routing

1. Ricezione pacchetto
2. Estrazione indirizzo destinazione
3. Consultazione tabella di routing
4. Determinazione next hop
5. Inoltro pacchetto

4.4 Tipi di Routing

- **Diretto:** destinazione sulla stessa rete
- **Indiretto:** destinazione su rete diversa
- **Default:** route utilizzata se nessun'altra corrisponde