

# Introduzione al networking

# Introduzione

- La tecnologia dei computer ha avuto un impatto importante nella vita di tutti i giorni
- Attualmente, in ogni casa è presente almeno un personal computer
- Nel 1977 Kenneth Harry Olsen, il fondatore della Digital Equipe Corporation DEC, prevedeva che i computer sarebbero stati utilizzati solo in campo scientifico o aziendale pronunciando la seguente frase: Non c'è nessun buon motivo per cui una persona dovrebbe tenersi in casa un computer.
- Questa previsione è risultata piuttosto errata

# Rete di calcolatori di prima generazione

- La rete di calcolatori di prima generazione era un sistema chiuso nel senso che le macchine erano specializzate per determinati compiti
- Se le macchine dovevano comunicare tra loro, potevano trasmettere solo determinati dati
- Ciò significava che le macchine dovevano appartenere allo stesso costruttore
- Con l'evolvere della tecnologia si è reso necessario incrementare i sistemi di comunicazione
- Sono nati i sistemi aperti multi-vendor nel senso che più macchine di costruttori differenti possono comunicare tra loro scambiandosi dati generici

# Necessità di comunicare

- L'evoluzione dei personal computer ha portato alla necessità di mobilità e connettività.
- Per questo motivo la velocità di comunicazione e le tecniche di comunicazione giocano un ruolo fondamentale.
- La necessità di connettività va dall'area casalinga o aziendale ad un'area molto più grande, mondiale
- Le diverse necessità hanno portato alla ricerca di tecniche trasmissive avanzate, dal cavo coassiale, alla fibra ottica, al wireless

# IEEE

- Con la diffusione delle comunicazioni è sorta la necessità di proteggere i dati e la privacy degli utenti.
- IEEE Institute of Electrical and Electronic Engineers definì uno standard nel 1990 per la protezione dei dati.
- IEEE è una associazione internazionale di ingegneri e scienziati, nata per migliorare la qualità di vita dell'uomo nell'ambito delle nuove tecnologie

# Reti

- Definizione di reti informatiche: combinazione di hardware, software, cablaggio che permettono a più dispositivi di elaborazione di comunicare tra loro
- La connessione tra le reti prende il nome di networking
- La comunicazione avviene tramite codifica e decodifica di segnali binari che vengono trasferiti sottoforma di onde elettromagnetiche
- Le sorgenti e le destinazioni sono i nodi terminali oppure host.
- Altri nodi del sistema sono detti nodi di commutazione

# Nascita di internet

- L'origine di internet risale agli anni '60 quando gli Stati Uniti d'America misero in pratica un sistema di controspionaggio e difesa
- All'inizio si chiamava ARPANET  
Advanced Research Project Agency
- La parola Internet nasce nel 1973
- L'Italia si è collegata ad Internet per la prima volta il 30 aprile del 1986; il primo segnale è partito da Pisa per arrivare via satellite in Pennsylvania
- In Italia però c'erano già reti di computer che collegavano aziende ed università

# Protocolli e standard

- I nuovi sistemi aperti richiedono delle regole per la comunicazione: il messaggio deve essere compreso da chi lo riceve; c'è bisogno di una sincronizzazione tra mittente e destinatario.
- L'insieme delle regole per definire e realizzare la comunicazione è detto protocollo
- Il protocollo si compone di tre parti:
  - La sintassi, descrive come sono strutturati i dati per esempio l'ordine con il quale si presentano.
  - La semantica, descrive il significato delle sequenze di bit consentendo al destinatario di interpretare correttamente ciò che ha ricevuto.
  - La sincronizzazione, definisce la sequenza temporale di quando i dati vanno inviati.
- Lo standard: fornisce le linee guida alle quali bisogna adeguarsi per poter comunicare sia in ambito locale che internazionale



# Modello client-server

- Il modello client server è il paradigma di internet
- Il server è il dispositivo che offre un servizio e che quindi accetta e gestisce richieste
- Il client è il dispositivo che collegato al server, usufruisce dei servizi offerto da quest'ultimo

# Classificazione delle reti

Le reti si classificano secondo i due criteri:

- Tecnologia trasmissiva
- Scala dimensionale

# Tecnologia trasmissiva

- Reti broadcast: gli host si trovano direttamente sul canale di comunicazione; chi invia il messaggio, inserisce l'indirizzo del destinatario che sarà l'unico a ricevere il messaggio, gli altri host no. Può capitare di voler inviare il messaggio a tutti quelli collegati. In questo caso si parla di comunicazione multicast come nel caso delle videoconferenze, trasmissioni radio o televisive
- Reti punto punto Peer-to-Peer (P2P): gli host sono connessi tra loro a coppie. Il messaggio inviato da un mittente, deve passare per diversi host prima di raggiungere il destinatario; il primo host incontrato è quello direttamente collegato al mittente; il primo host ritrasmette il messaggio alla ricerca del destinatario. Il percorso del pacchetto non è noto a priori ma viene studiato volta per volta, cercando il cammino più breve e quello più libero. Questo procedimento si chiama routing. In questa tecnologia non c'è la distinzione del client dal server

# Scala dimensionale

- In base all'area coperta dalla rete, parleremo di: LAN Local Area Network, MAN Metropolitan Area Network, WAN Word Area Network, GAN Global Area Network.

Area coperta	Distanza	Tipo di rete
stanza	10 m	LAN
edificio	100 m	LAN
campus	1 km	LAN
città	10 km	MAN
Area metropolitana	100 km	MAN
Stato o nazione	1000 km	WAN
continente	5000 km	WAN
pianeta	10000 km	GAN

# Reti LAN

- Sono generalmente private, di organizzazioni sia pubbliche che private (casa, scuola, aziende, banche)
- Le caratteristiche sono:
  - Dimensioni, fino ad un massimo di 1 km
  - Tecnologia trasmissiva, in genere in broadcast
  - Topologia

# Rete MAN

- È una rete che copre l'area di una città, di una provincia o di piccole regioni
- La velocità di trasmissione è simile quella della LAN
- Il suo utilizzo è nell'ambito della Pubblica Amministrazione, degli Ospedali, dei comuni....

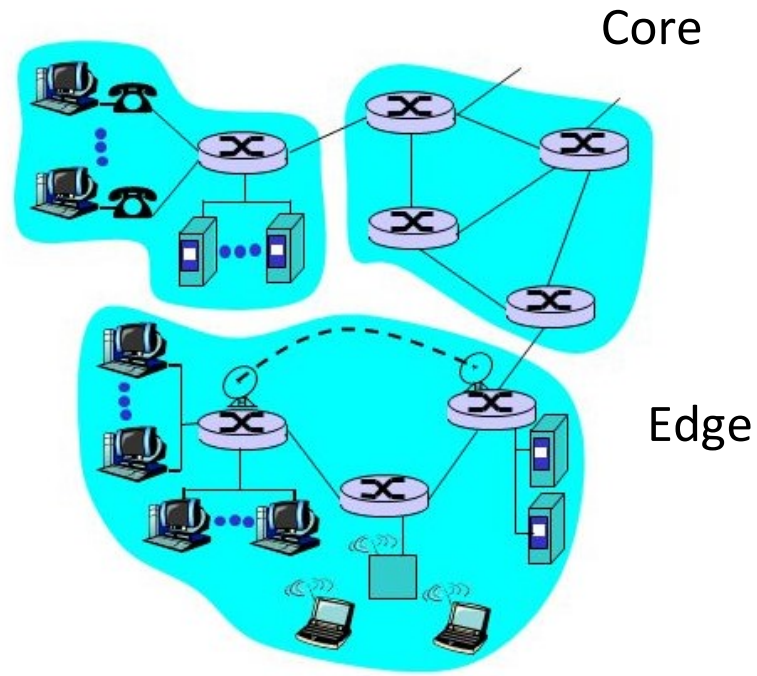
# Rete WAN

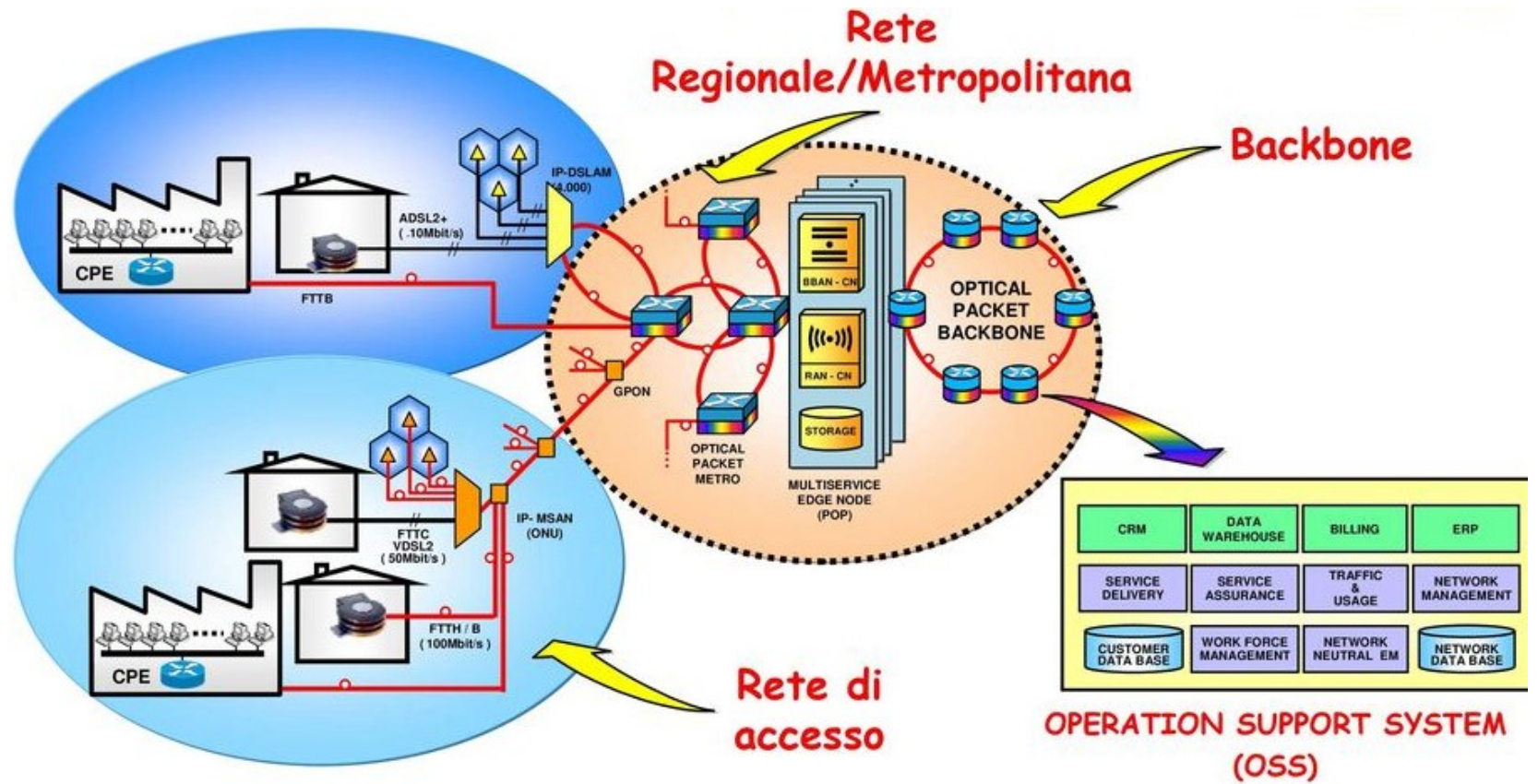
- È una rete estesa che collega LAN in tutto il mondo
- I nodi possono essere collegati anche a lunga distanza e spesso, vengono utilizzati cavi poco costosi
- Molti gestori, per aumentare la velocità di trasmissione sono passati dal doppino telefonico alla fibra ottica

# Struttura generale

- Una rete di accesso è quella che connette gli utenti ai nodi di accesso, access node. La tecnologia attuale è ADSL ma sta avendo maggior successo l'accesso wireless
- La rete metropolitana/regionale raccoglie il traffico di grandi flussi verso la dorsale o backbone
- Backbone è la parte centrale della rete; interconnette le aree regionali e mette in comunicazione con le reti internazionali; integra il traffico voce, dati, video
- End system: host che possono essere o utenti o destinatari
- Intermediate system:
  - Edge system si trovano al bordo di una rete
  - Core system effettuano l'instradamento dei dati all'interno del backbone







**Rete Regionale/Metropolitana**

**Backbone**

**Rete di accesso**

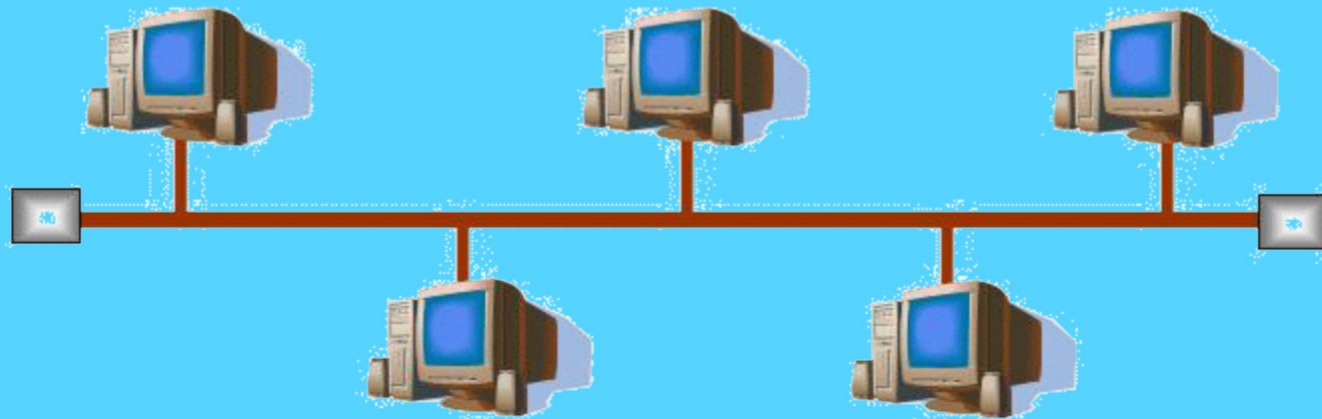
**OPERATION SUPPORT SYSTEM (OSS)**

CRM	DATA WAREHOUSE	BILLING	ERP
SERVICE DELIVERY	SERVICE ASSURANCE	TRAFFIC & USAGE	NETWORK MANAGEMENT
CUSTOMER DATA BASE	WORK FORCE MANAGEMENT	NETWORK NEUTRAL EM	NETWORK DATA BASE

# Topologia

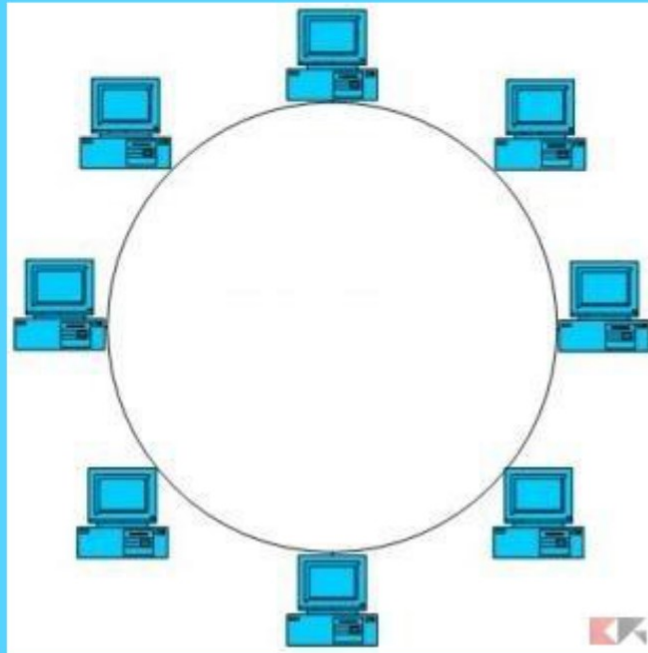
- La topologia è la struttura della rete
  - Topologia fisica
  - Topologia logica

# Topologia a bus



Più host sono collegati sullo stesso cavo ma solo una alla volta può inviare messaggi. Se più host vogliono comunicare insieme, allora c'è bisogno di una sincronizzazione stabilita dalla direttiva IEEE 802.3. Se un host si guasta, la rete continua a funzionare ma se il cavo si rompe, nessun host riesce a comunicare con gli altri e con l'esterno. Si potrebbe utilizzare un cavo di ridondanza. Questa topologia, non è più in uso.

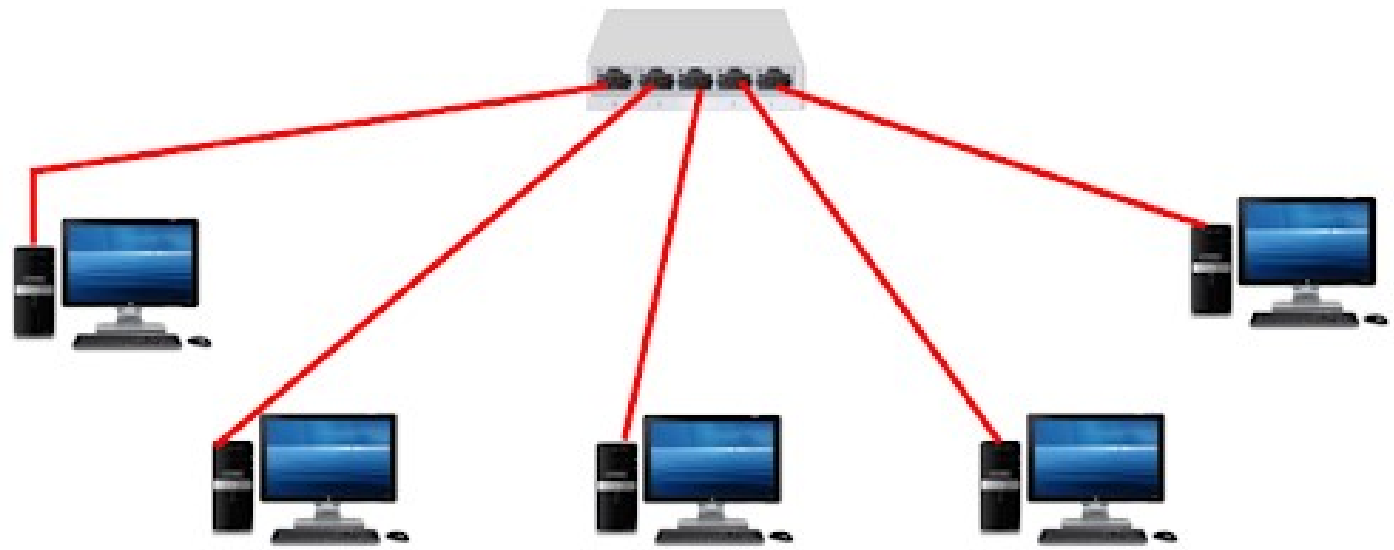
# Topologia ad anello



Gli host sono collegati lungo un anello  
Solo un host alla volta può inviare i  
dati prendendo un gettone, unico in  
tutto l'anello. Il gettone è detto Token.  
Lo standard di comunicazione  
è IEEE 802.5

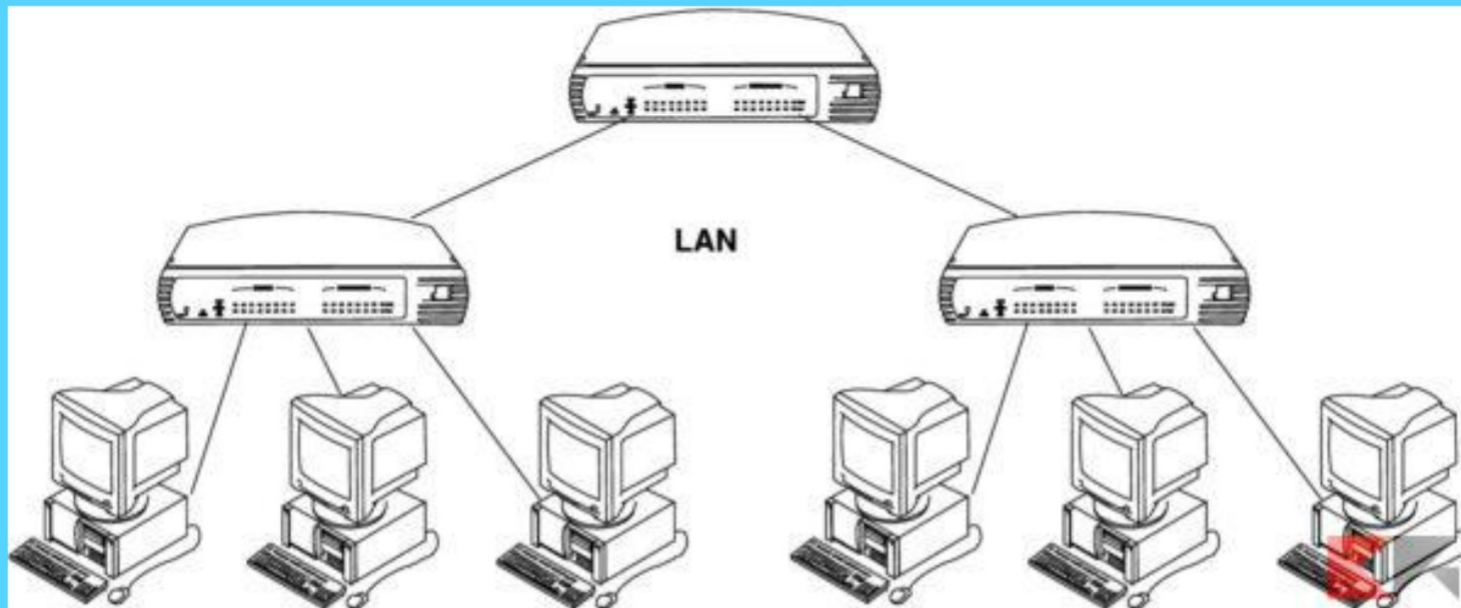
# Topologia a stella

- Gli host sono collegati a un punto centrale che può essere un hub o uno switch che è il punto centrale della connessione
- Questa tecnologia porta ad un aumento del numero di cavi ma porta a i seguenti vantaggi:
  - Tolleranza ai guasti- se si guasta un canale, non compromette la connessione degli altri utenti al nodo centrale
  - Flessibilità ed espandibilità, lo spostamento di un host nella rete non compromette il funzionamento come anche l'inserimento di un altro host
  - Semplicità della gestione



# Topologia a stella estesa

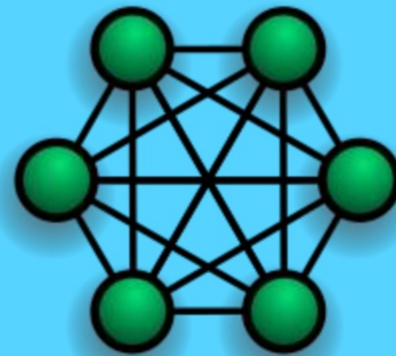
- Detta anche ad albero; molto usata nelle reti LAN





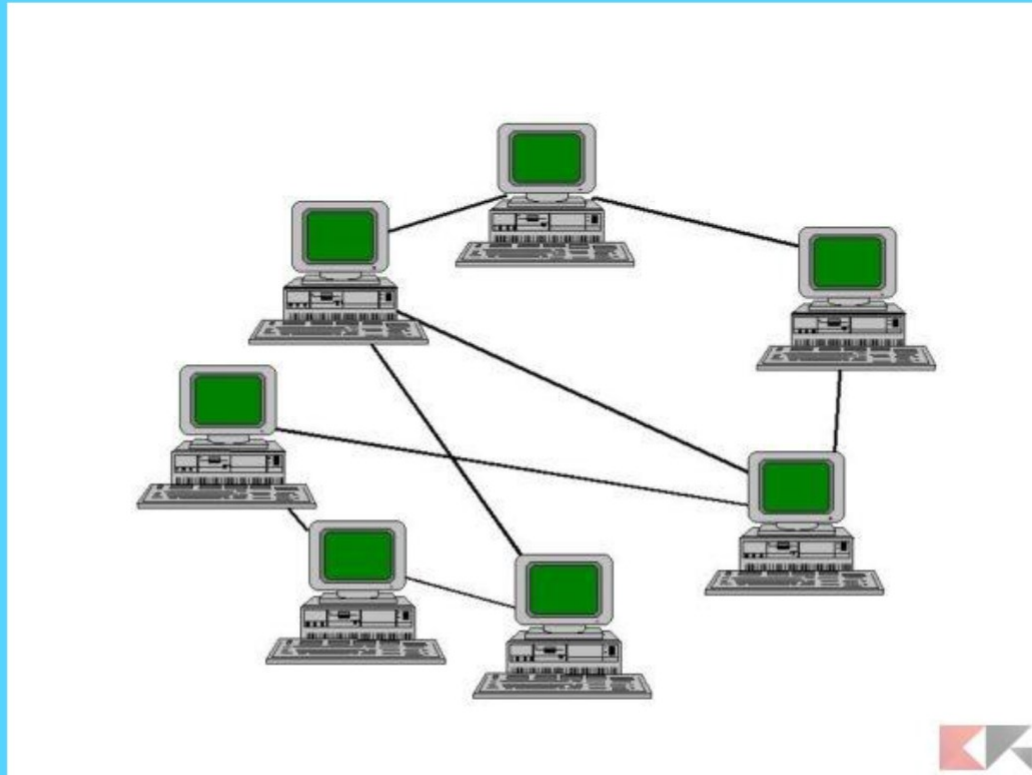
# Topologia a maglia completa

- Si utilizza quando non si vuole che ci siano interruzioni nella rete
- Ogni host è collegato a tutti gli altri
- Il numero di cavi è perciò  $N*(N-1)/2$  dove N è il numero host



# Topologia a maglia parziale

- È simile alla maglia completa ma con un numero minori di connessioni; ogni nodo non è connesso con tutti gli altri ma solo con un numero inferiore



# Topologia logica

- In questo caso, non è presa in considerazione la connessione fisica. Esistono due tipi di topologie logiche:
  - Broadcast: ogni pc manda i dati a tutti gli altri ma solo il destinatario li riceve
  - Token ring: per avere l'accesso c'è bisogno di un token, di un gettone. L'host che ha il gettone può inviare i dati. Una volta terminata la trasmissione, l'host recupera il gettone e libera il canale