

# Programma del corso

---

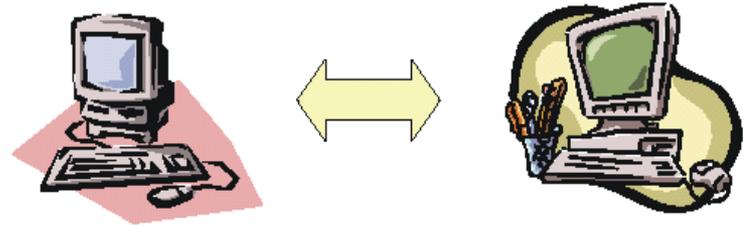
- *Introduzione*
  - *Rappresentazione delle Informazioni*
  - *Calcolo proposizionale*
  - *Architettura del calcolatore*
  - **Reti di calcolatori**
-

# Sistemi operativi di rete (locale)

---

- In una LAN si vogliono condividere le risorse, ad esempio, stampanti e hard disk.
  - Il S.O. deve permettere anche l'uso di quelle risorse che non sono fisicamente collegate al computer su cui si sta lavorando.
  - I S.O. dei computer in rete devono quindi dialogare fra loro per permettere la condivisione delle risorse.
-

# Scambio di informazioni



Affinché due calcolatori possano scambiarsi dei dati sono necessari

- un **insieme di regole** che regolano lo scambio di dati
- un **canale fisico** di comunicazione tra i due calcolatori
- la **componente hardware** della comunicazione
- il **software** per la comunicazione



# Protocolli di comunicazione

---

- Il solo collegamento fisico non è sufficiente per permettere la comunicazione fra calcolatori
  - Nella comunicazione tra calcolatori, è necessaria la presenza di uno strato software che consenta lo scambio di dati sulla base di un **protocollo**
  - **Un protocollo di comunicazione è un insieme di regole e convenzioni che controllano lo scambio di informazioni in una comunicazione**
-

# Protocolli di comunicazione

---

- I protocolli stabiliscono regole di comunicazione (messaggi consentiti e loro formato):
  - A quale velocità avviene l'invio di byte;
  - Quali segnali indicano l'inizio e la fine di una trasmissione;
  - Quali tecniche si usano per verificare la correttezza dei messaggi;
  - Quale segnale indica la corretta ricezione del messaggio;



# Protocolli di comunicazione

---

- Come nel caso della codifica dei dati, occorre utilizzare degli **standard** internazionali per problemi di compatibilità!
  - Esempi
    - Modello **ISO/OSI** (Open System Interconnection)
    - Modello **TCP/IP** (standard de facto)
-

# Mezzi di trasmissione

---

- Per la comunicazione tra calcolatori si possono usare diversi canali fisici di trasmissione
    - **Mezzi guidati**
      - Linee fisiche che portano il segnale fino al ricevitore
      - Supportano la trasmissione di segnali elettrici oppure ottici
        - Segnali elettrici: doppino telefonico o cavo coassiale
        - Segnali ottici: fibre ottiche
    - **Mezzi non guidati**
      - Irradiazione di segnali elettromagnetici nello spazio
        - Satellite, antenne, infrarossi
-

# Mezzi guidati

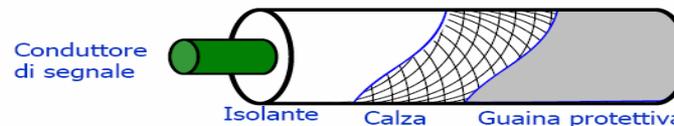
---

**Doppino telefonico**



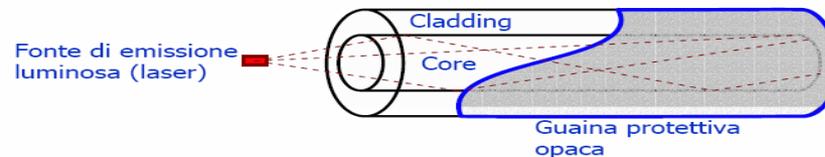
Fili di rame

**Cavo coassiale**



Corpo centrale conduttore

**Fibra ottica**



Filamento vetroso di silicio

---

# Mezzi non guidati

---

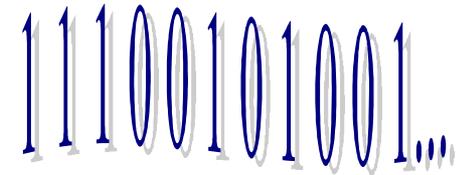
- I segnali vengono trasmessi e ricevuti mediante antenne
  - L'antenna del trasmettitore irradia nello spazio onde elettromagnetiche che l'antenna ricevente capta
  - La trasmissione del segnale può essere:
    - **direzionale** (punto-a-punto)
    - **non direzionale** (multipunto)



# Cosa influenza la trasmissione?

## □ La capacità del canale (chiamata anche larghezza di banda)

- Quanti bit il canale trasmette nell'unità di tempo;
- Maggiore è la larghezza del canale, maggiore è la velocità di trasmissione.



## □ Il grado di attenuazione del segnale

- Limita la distanza percorribile dal segnale;
- Diversi supporti fisici hanno diverse caratteristiche di attenuazione;
- I ripetitori hanno il compito di amplificare e trasmettere il segnale per eliminare l'attenuazione.

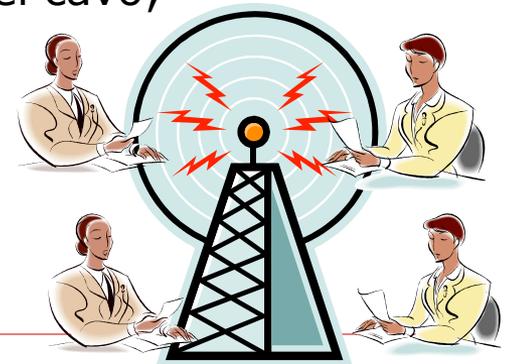


## □ Le interferenze tra segnali

- Nei mezzi guidati si può adottare una schermatura del cavo;
- Nei mezzi non guidati il problema è più critico.

## □ Il numero dei ricevitori

- Punto-a-punto: pochi disturbi;
- Multipunto: ogni connessione introduce fenomeni di attenuazione e distorsione della linea, riducendo la velocità di trasmissione e le distanze coperte.



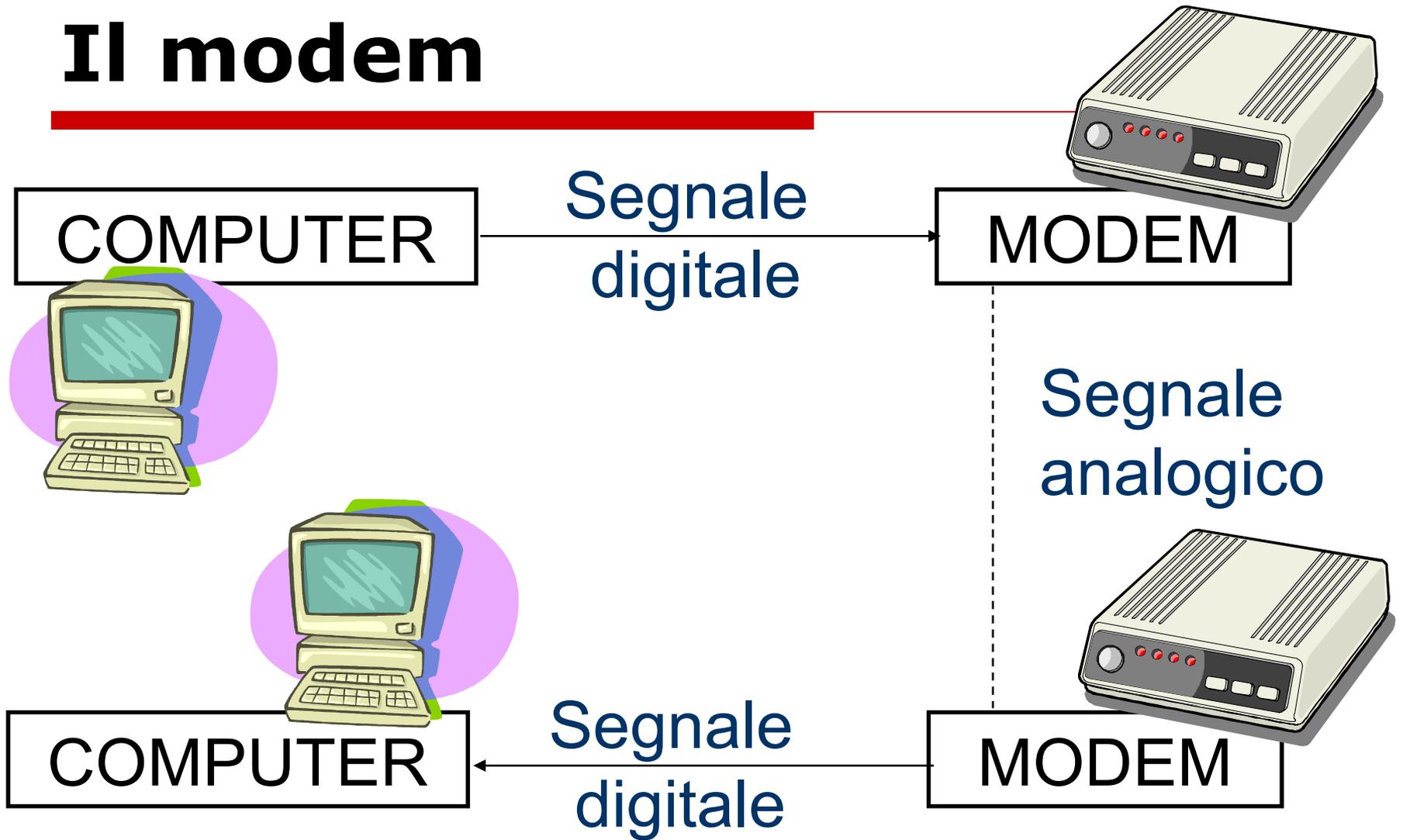
# Aspetti della trasmissione di segnali

---

- **Condivisione del canale**
  - **Direzione della trasmissione**
  - **Trasmissione seriale o parallela**
  - **Trasmissione sincrona/asincrona**
  - **Trasmissione digitale/analogica**
-

# Il modem

---



# Il modem

---

- Informazione **digitale** (sequenza di bit)
  - Segnale **analogico** (continuo)
  - Il modem (**Modulatore-Demodulatore**) trasforma bit in segnali e viceversa
-

# Il modem

---

- I modem attuali hanno velocità di trasmissione di 14.400, 28.800, 38.400, 56.600 bit/sec
  - Se due computer comunicano tramite modem, la velocità di comunicazione è sempre quella del modem più lento
  - Il modem è usato soprattutto per le comunicazioni private
    - ad esempio, un utente che si collega ad internet tramite il suo provider
-

# ADSL Asymmetric Digital Subscriber Line

---

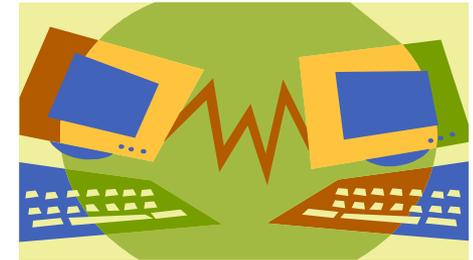
- Modalità di accesso alla normale linea telefonica che assume la condizione di “linea digitale”
  - La trasmissione è asimmetrica:  
il download è molto maggiore dell’upload  
(128Kbps/640Kbps ma può arrivare a 1Mbps/8Mbps)
  - I modem sono in realtà dei processori di segnali digitali o adattatori
-

# Il canale di comunicazione: linea dedicata/commutata

---

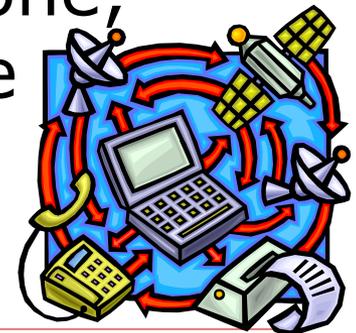
- **linea dedicata**: la comunicazione avviene lungo un canale (linea fisica o "parte" di essa) dedicato esclusivamente ad essa

- *Es*: due PC connessi da un cavo di comunicazione



- **linea commutata**: il canale viene "costruito" per ogni nuova sessione di comunicazione, collegando singoli tratti di linee dedicate

- *Es*: comunicazione tra due computer in Internet: altri computer fanno da tramite tra i due che devono comunicare, ritrasmettendo i loro messaggi



# Commutazione di pacchetto

---

- Ogni messaggio e' diviso in tanti pacchetti numerati di dimensione fissa.
  - Ogni pacchetto contiene l'indirizzo del computer destinatario e del mittente.
  - Ogni pacchetto e' trasmesso separatamente
    - Una volta inviato, il mittente se ne disinteressa
  - Ogni pacchetto fa (virtualmente) una strada diversa per arrivare al destinatario
-

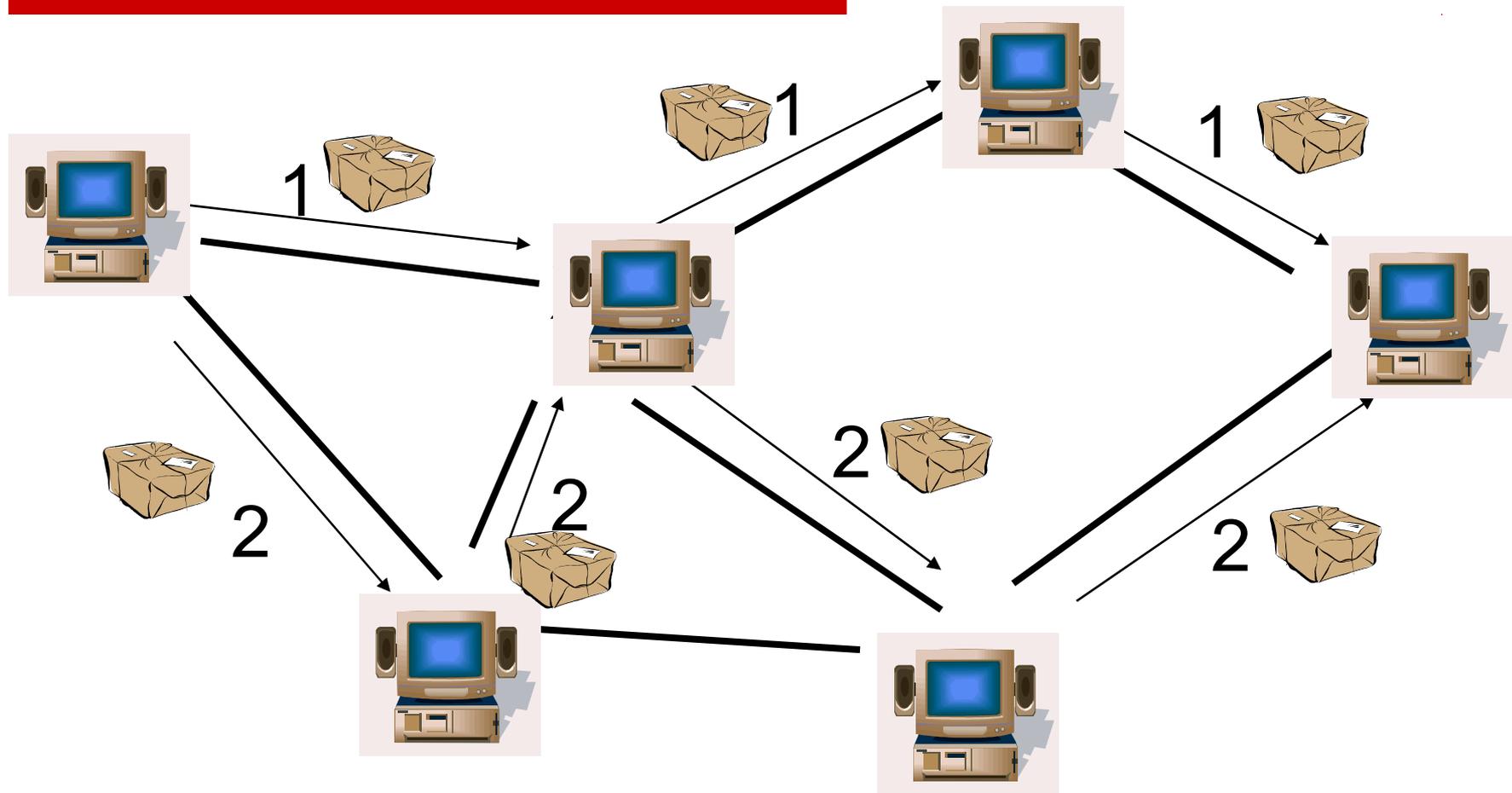
# Commutazione di pacchetto

---

- I pacchetti non arrivano necessariamente nello stesso ordine con cui sono stati inviati
    - Il destinatario aspetta di aver ricevuto tutti i pacchetti per ricomporli e ricostruire il messaggio
  - Ogni pacchetto occupa il mezzo di trasmissione e la scheda di rete per un tempo molto breve
    - Si ha un effetto di parallelismo: ogni computer può essere coinvolto contemporaneamente in più comunicazioni
-

# Commutazione di pacchetto

---



# Commutazione di pacchetto: instradamento (routing)

---

- Come far arrivare i pacchetti a destinazione?
  - Ogni nodo della rete mantiene una tabella che indica a quale/quali vicini ritrasmettere un pacchetto non destinato a lui, in base all'indirizzo di destinazione del pacchetto
  - La scelta del nodo a cui inoltrare il pacchetto dipende anche da situazioni temporanee di carico della rete, guasti, ecc.
-