



ITIS G. Marconi - Catania

Le Reti Informatiche

modulo 5



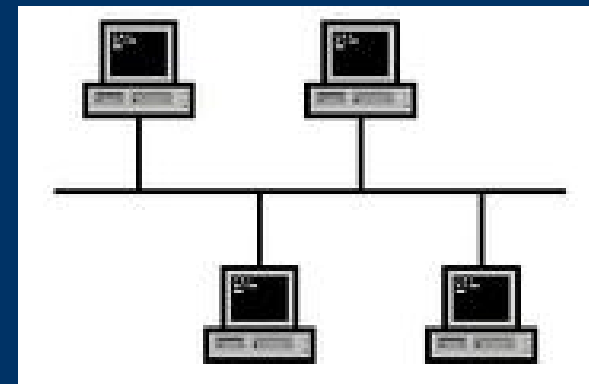
Prof. Salvatore Rosta

www.byteman.it

s.rosta@byteman.it

Rete Ethernet di Prova: 1

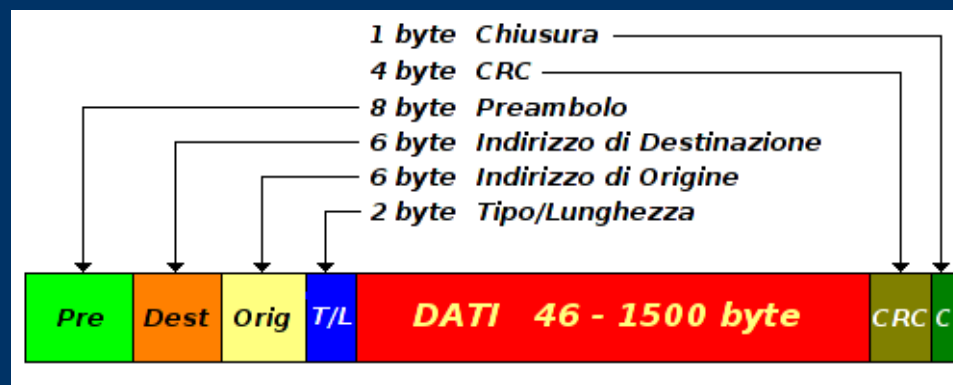
- Ogni computer inserito nella rete contiene **almeno una scheda** di interfaccia Ethernet.
- I computer della rete sono collegati via cavo attraverso le schede di rete.



- Ogni scheda Ethernet ha un suo indirizzo, che è unico ed è lungo **6 byte / 48 bit** (es. 35 4C 2F BA 12 40). Sono anche detti indirizzi hardware, indirizzi MAC (o MAC address), indirizzi di livello 2.

Rete Ethernet di Prova: 2

- I dati si muovono attraverso la rete in pacchetti chiamati **frame**. Ogni frame, oltre ai dati, contiene l'indirizzo della scheda di destinazione e quello della scheda di origine.



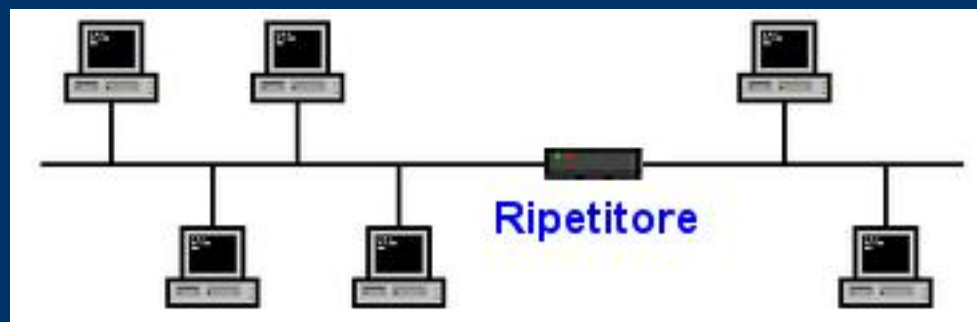
- Ogni scheda di rete verifica se il frame che passa contiene, come destinazione, il proprio indirizzo.
- L'indirizzo **FF FF FF FF FF FF** identifica un frame diretto a tutte le schede.

Rete Ethernet di Prova: 3

- Tutte le schede sono in grado di ricevere (ascoltare) nello stesso momento, ma solo **una per volta** può trasmettere.
- Quando più di una scheda comincia a trasmettere si verificano delle **collisioni**.
- Le collisioni, in Ethernet, vengono gestite dal protocollo **CSMA/CD**.
- Il cavo ed i connettori rappresentano il Livello 1 (Fisico), mentre le schede rappresentano il Livello 2 (Data Link).

Rete Ethernet di Prova: 4

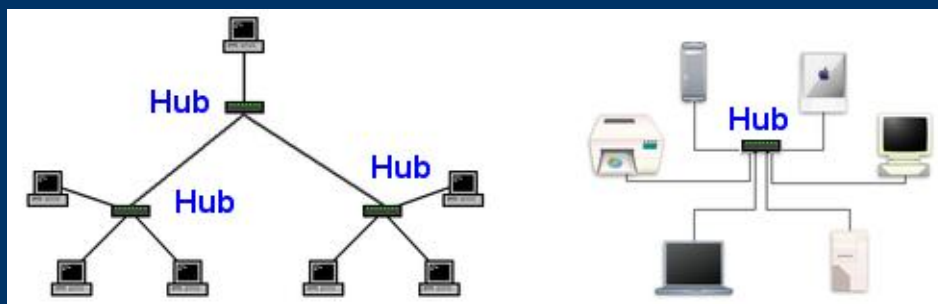
- Ethernet tende a crescere, ma il cavo Ethernet ha una capacità limitata sia in **lunghezza** sia in **quantità di traffico**.
- LAN di grosse dimensioni vengono suddivise in reti più ridotte interconnesse tra loro da particolari nodi.



- Il **Ripetitore** replica il segnale ricevuto. La lunghezza della rete aumenta, con il vincolo che tra 2 computer non ci devono essere più di 2 ripetitori per garantire la temporizzazione di CSMA/CD.

Rete Ethernet di Prova: 5

- Un **Hub**, detto anche **ripetitore multiporta**, è un dispositivo che inoltra i dati in arrivo da una qualsiasi delle sue porte su tutte le altre.



- E' indicato anche come **concentratore** e funge da nodo di smistamento di una rete dati organizzata prevalentemente a stella.
- Un **Hub** crea un unico **dominio di collisione**, ovvero se 2 calcolatori collegati a porte diverse trasmettono nello stesso istante, si verifica una collisione, e la trasmissione deve essere ripetuta.

Rete Ethernet di Prova: 6

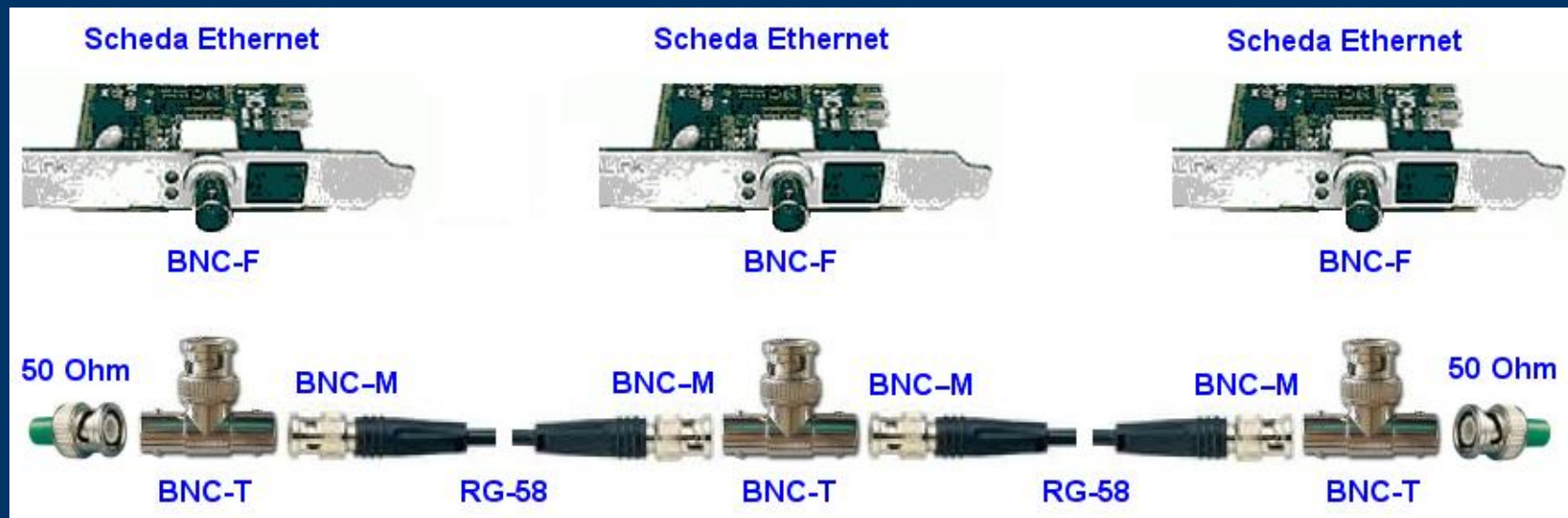
- La conseguenza del comportamento di un Hub è che la banda totale disponibile viene ridotta ad una frazione di quella originaria, a causa del moltiplicarsi dei dati inviati.
- Il ritardo introdotto da un Hub è generalmente di pochi microsecondi, quindi quasi influente.
- La semplicità del comportamento di un Hub ne fa uno dei componenti più economici per costruire una rete.
- Un Hub non riconosce i confini dei dati che lo attraversano, quindi è considerato un dispositivo di **Livello 1** (Fisico) in quanto ritrasmette semplicemente i segnali elettrici.

Rete Ethernet di Prova: 7

- Un Hub non distingue i **segmenti di LAN** e ritrasmette tutti i segnali che riceve. Ciò crea anche delle limitazioni al numero di nodi che si possono connettere.
- A causa di questa sua semplice funzione, non è possibile connettere segmenti Ethernet di tipologia e di velocità diversa in quanto non è neanche fornito di buffer.
- In pratica la LAN, realizzata con Hub, va vista come se fosse un'unica rete.

Rete Ethernet di Prova: 8

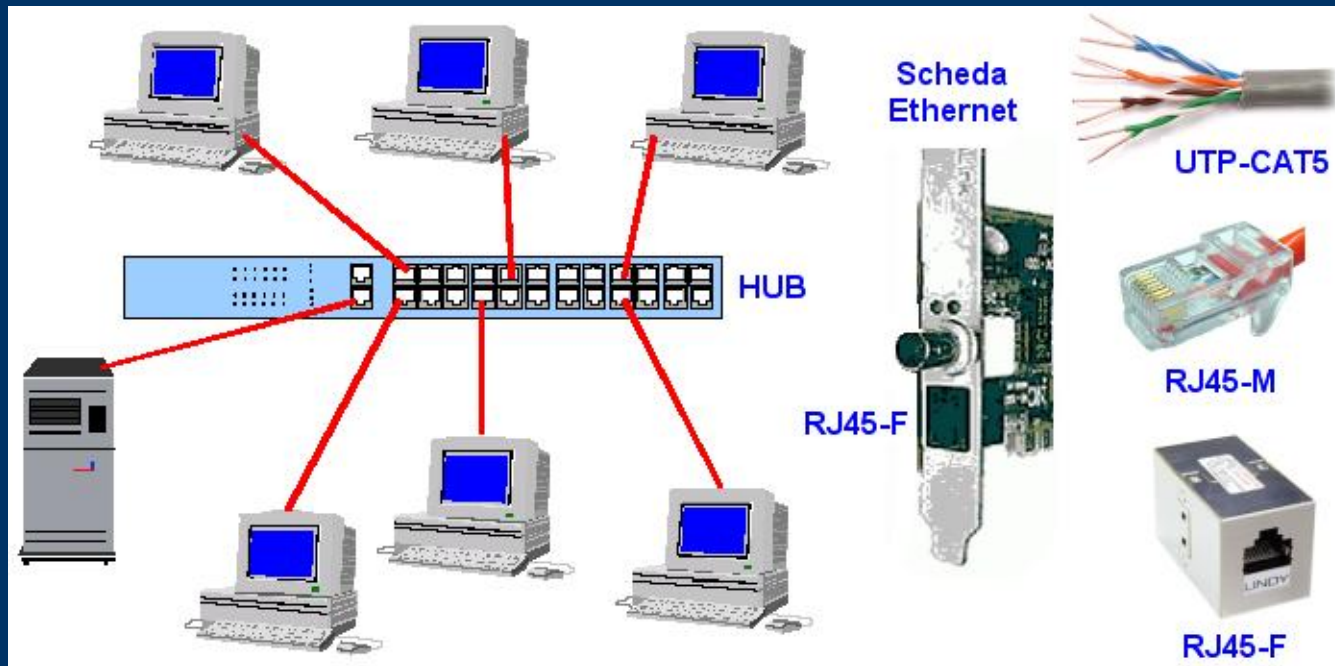
Componenti di **Livello 1** e **Livello 2** in rete Ethernet **10 base 2**
(Connettori BNC - giunzioni a T - fino a 200 m - 30 macchine)



- **STANDARD IEEE 802.3 10 base 2**
E' la classica topologia Ethernet, oggi però poco usata.

Rete Ethernet di Prova: 9

Componenti di **Livello 1** e **Livello 2** in rete Ethernet **10 base T**
(Connettori RJ45 - giunzioni con Hub - fino a 150 m)

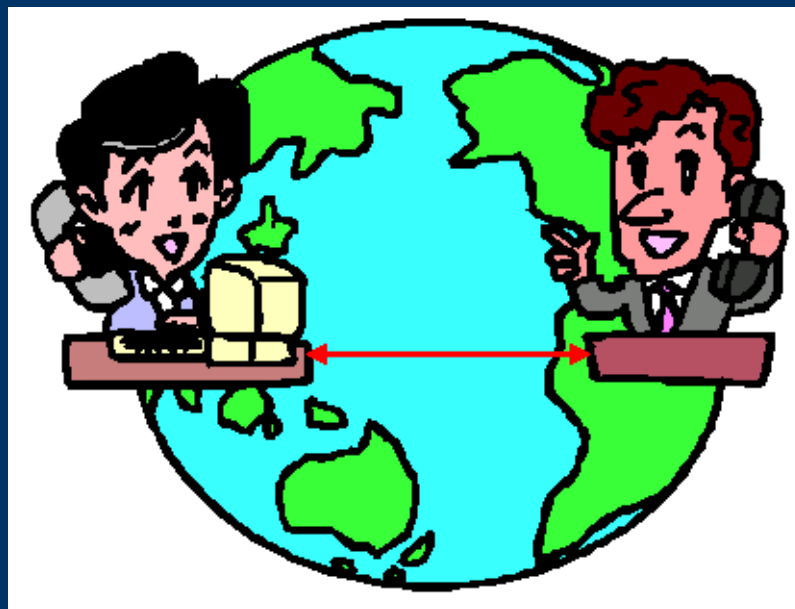


- **STANDARD IEEE 802.3 10 base T**

E' oggi la topologia più utilizzata, a livello logico si comporta comunque come un collegamento a BUS !!

Vocabolario TCP/IP: 1

- Un protocollo **orientato alla connessione** deve stabilire una connessione prima che possa avvenire una comunicazione (es. del telefono). C'è contatto tra mittente e destinatario.



- **TCP** (Livello Trasporto) è un protocollo orientato alla connessione.

Vocabolario TCP/IP: 2

- Un protocollo **senza connessione** comincia a trasmettere senza stabilire una connessione (es. della lettera). Non c'è contatto tra mittente e destinatario. La comunicazione dipende dal sistema: Rete, Servizio Postale.



- **UDP** (Livello Trasporto) e **IP** (Livello Rete) sono dei protocolli senza connessione.

Vocabolario TCP/IP: 3

- Un protocollo è **affidabile** quando garantisce la **consegna** e l'**integrità** dei dati.
- I dati non vengono mai persi grazie all'uso di messaggi che confermano l'avvenuta ricezione (**acknowledgment**).
- L'integrità dei dati (assenza di errori) viene assicurata da una o più fasi di **checksum**.

- **TCP** (Livello Trasporto) è un protocollo affidabile basato su **acknowledgment**, **checksum**, ed altre tecniche.

Vocabolario TCP/IP: 4

- Un protocollo è **inaffidabile** quando non garantisce la **consegna** dei dati.
- Un protocollo inaffidabile non avvertirà il mittente quando il tentativo di consegna è fallito.
- Un protocollo inaffidabile può essere dotato di meccanismi di checksum.

- **IP** (Livello Rete) è un protocollo inaffidabile dotato di **checksum**.
- **UDP** (Livello Trasporto) è un protocollo inaffidabile e non dotato di checksum.

- Questi protocolli sono usati perchè semplici da progettare ed usare, e costano meno in termini di larghezza di banda.

Vocabolario TCP/IP: (1-4)

Secondo quanto detto nei punti 1-4 sono possibili protocolli con le seguenti combinazioni:

- **ORIENTATO ALLA CONNESSIONE E AFFIDABILE** (necessario, ad esempio, per il trasferimento dei file che vengono spesso spezzettati).
- **ORIENTATO ALLA CONNESSIONE E NON AFFIDABILE** (trasmissione di voce o filmati in tempo reale in cui non si vuole aumentare il ritardo).
- **SENZA CONNESSIONE E AFFIDABILE** (scambio di informazioni con attesa di conferma di avvenuta ricezione).
- **SENZA CONNESSIONE E NON AFFIDABILE** (quando non è importante la perdita di qualche messaggio).

Vocabolario TCP/IP: 5

- Un protocollo che utilizza un **byte-stream** (flusso di byte) trasmette tutte le informazioni come una serie di byte.
- I dati vengono trattati serialmente indipendentemente dalla lunghezza totale e dal numero di trasmissioni richieste.
- 100 byte possono essere spediti in 4 trasmissioni di 40, 20, 30 e 10 byte. La parte ricevente potrà leggerle in 5 letture di 20 byte ciascuna.
- Non si cura della lunghezza dei singoli blocchi, ma garantisce che vengano ricevuti **nello stesso ordine** di trasmissione.
- **TCP** (Livello Trasporto) è un protocollo **byte-stream**.

Vocabolario TCP/IP: 6

- Un protocollo che utilizza un **datagramma** trasferisce i dati sotto forma di unità di dimensioni standard ed indipendenti.
- Ogni datagramma contiene tutte le informazioni necessarie a raggiungere il destinatario.
- Una serie di datagrammi trasmessi alla stessa destinazione possono anche non arrivare nello stesso ordine.
- Il riordino di tutta la sequenza è a cura del ricevente.
- **UDP** (Livello Trasporto) ed **IP** (Livello Rete) sono protocolli che usano i **datagrammi**.

Vocabolario TCP/IP: 7

- Un **circuito virtuale** è una connessione che sembra essere un collegamento punto a punto dedicato.
- Effettuando una conversazione telefonica tra Catania e Milano si crea una connessione che è un circuito virtuale. Non c'è un cavo **dedicato** tra i due telefoni, ma la compagnia telefonica crea una serie di commutazioni temporanee che ne danno l'illusione.
- **TCP** (Livello Trasporto) fornisce un circuito virtuale per le connessioni di rete.
- **UDP** (Livello Trasporto) ed **IP** (Livello Rete) non forniscono circuiti virtuali.

CSMA/CD in 9 vignette

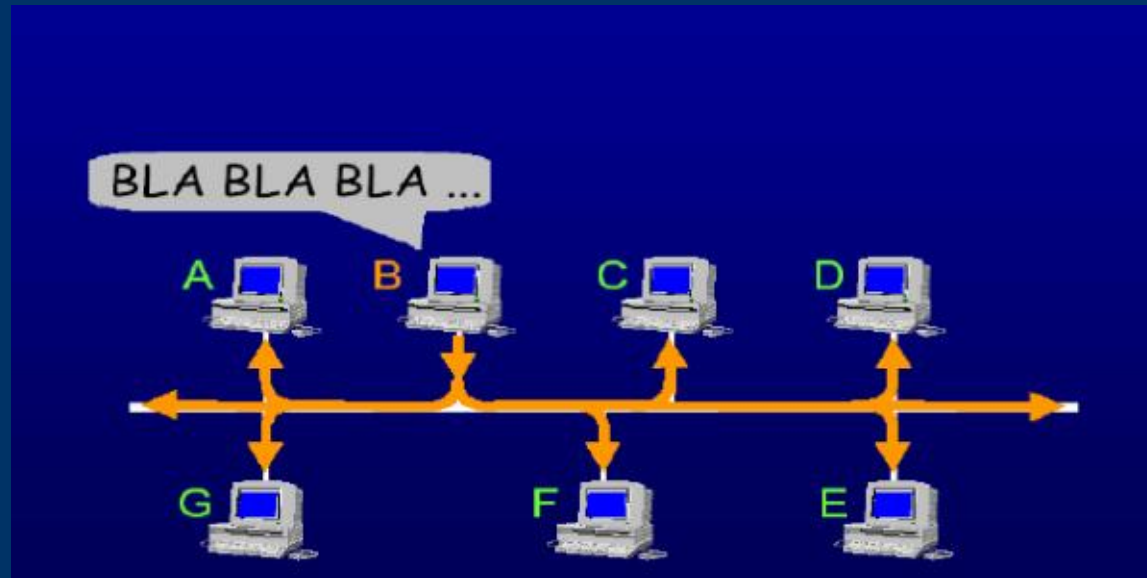
CS = *Carrier Sense*



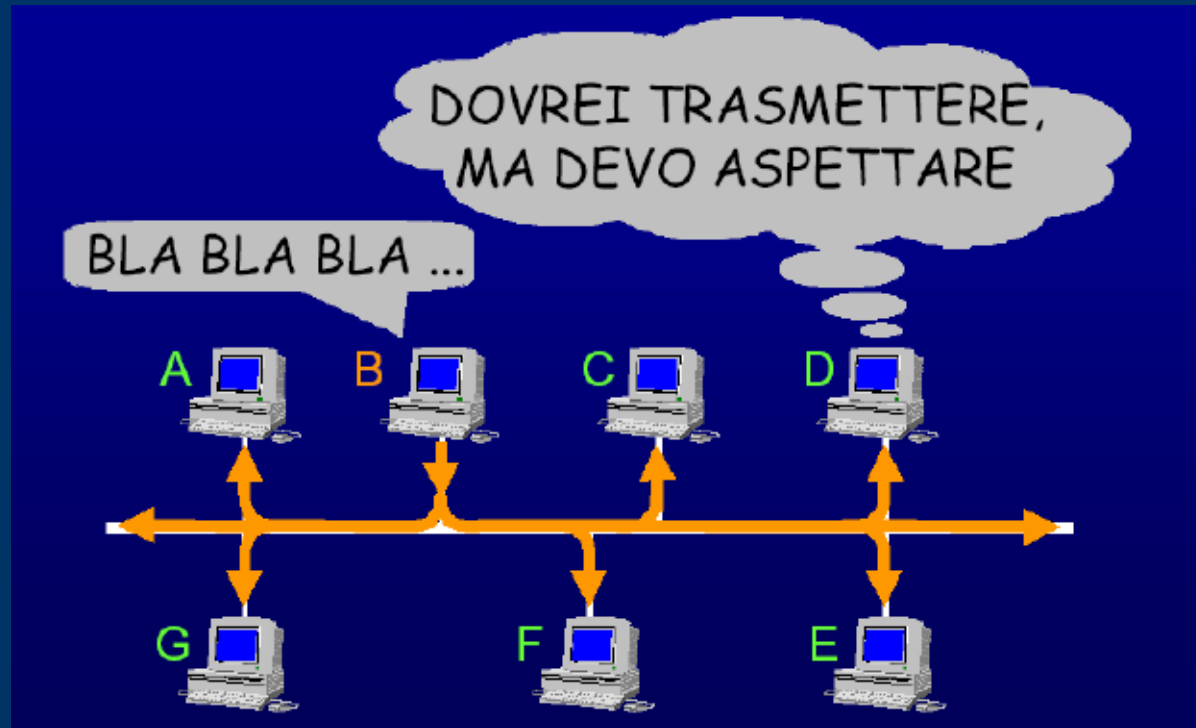
CS = *Carrier Sense*



MA = Multiple Access



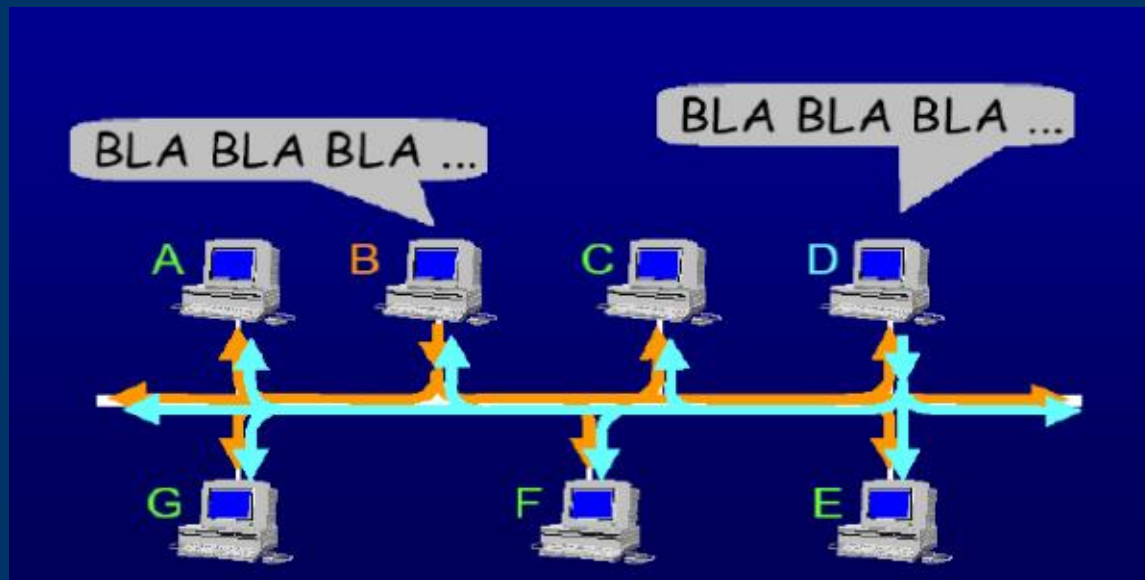
MA = Multiple Access



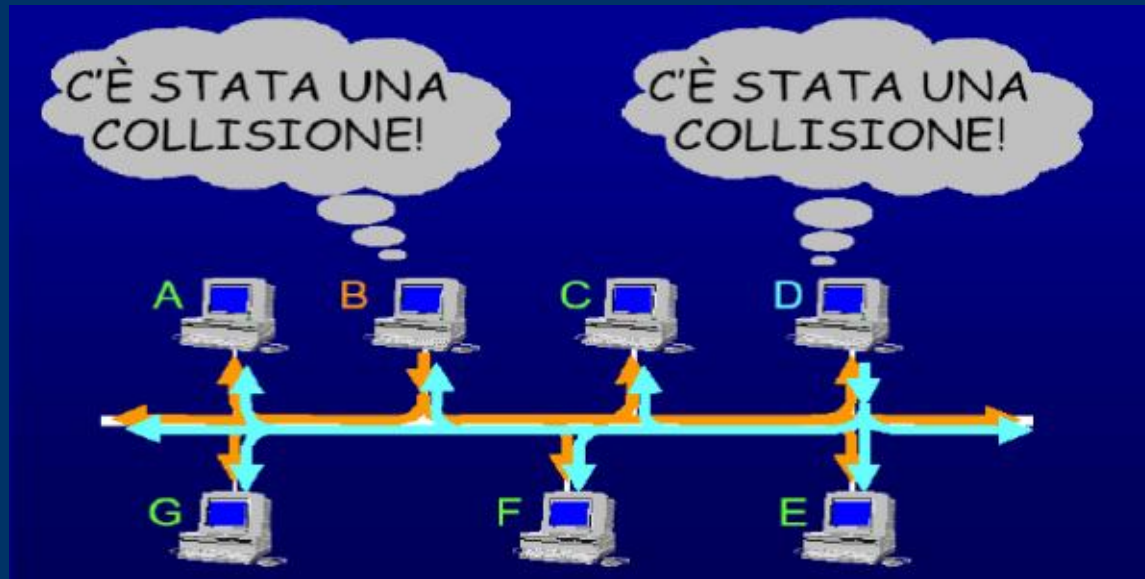
CS = *Carrier Sense*



MA = Multiple Access



CD = Collision Detection



Annulla Trasmissione



Attesa Random (BackOff)

