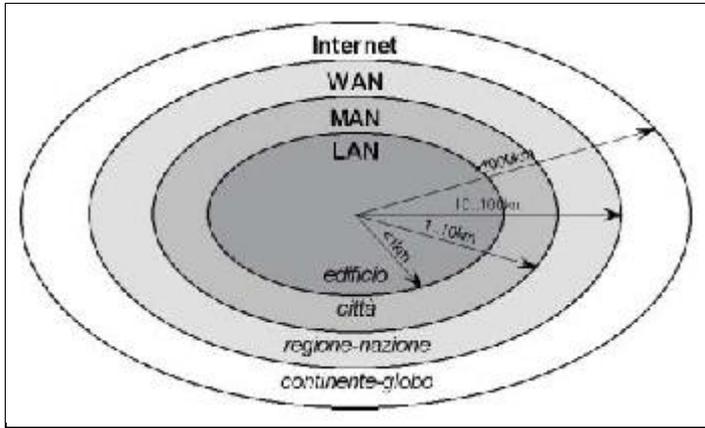


## Appunti sulle reti di computer (nozioni sintetiche basilari a cura del prof. N. Vulpio)

Una rete è un insieme di sistemi per l'elaborazione delle informazioni messi in comunicazione tra loro.

### Le reti possono essere classificate secondo la dimensione o estensione in:

- **LAN** (Local Area Network) (<100 m. lan wired semplici) (poche centinaia di metri in generale)
- **MAN** (Metropolitan Area Network) (reti per grandi città)
- **WAN** (Wide Area Network) (geografiche) (internet)



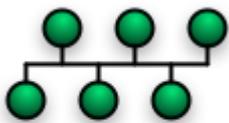
### Le reti possono essere classificate secondo la modalità trasmissiva in :

- **reti broadcast** hanno unico canale di comunicazione che è condiviso da tutte le macchine.
- **reti point-to-point** consistono di molte connessioni fra coppie individuali di macchine.

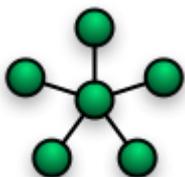
Le reti *broadcast* sono reti di calcolatori connessi tramite lo stesso supporto trasmissivo condiviso tra più elaboratori, dove i messaggi inviati da un elaboratore vengono ricevuti da tutti gli altri. All'interno del messaggio vi è una parte relativa all'indirizzo del destinatario, in modo che tutte le altre macchine in ascolto possano scartare il messaggio in arrivo. Alcune reti prevedono indirizzi speciali di tipo broadcast e/o multicast. Il broadcast permette di inviare messaggi a tutte le stazioni collegate al mezzo fisico, mentre il multicast permette di farlo solo ad un gruppo di stazioni, ma non a tutte. Un esempio di una tale rete è la comunissima a Bus (Ethernet).

Un esempio di connessione punto a punto può essere quella tra un computer e il fornitore dei servizi Internet (linea dedicata), il cosiddetto ISP (Internet Service Provider). La connessione tra essi è punto a punto, che si mantiene attiva finché viene chiusa la connessione.

### Le reti possono essere classificate per topologia in:



**Nella topologia a bus**, tutti i nodi sono collegati tra di loro per mezzo di un bus, cioè un canale che possiede due estremità e *n* accessi ad esso. Sono necessari meccanismi che evitino le collisioni o interferenza tra pacchetti appartenenti a comunicazioni diverse tra vari utenti.

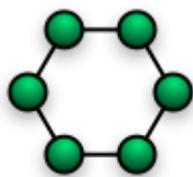


**Stella**

**Nella topologia a stella**, tutti i nodi sono collegati, tramite un tratto dedicato, a un dispositivo centrale, chiamato **hub** che ha funzionalità di instradamento di tipo

diffusivo o broadcast verso tutti gli altri terminali oppure selettivo verso la sola destinazione desiderata. Nel caso delle reti dati, esso quindi può essere un router, un hub, uno switch o un altro nodo. Ogni nodo della stella per poter comunicare con l'altro deve inviare il segnale attraverso il nodo centrale che lo smisterà al destinatario. Il punto debole della rete è l'hub (centro stella): se si guasta, tutta la rete cessa di funzionare.

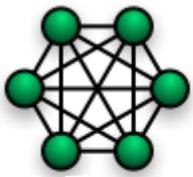
Le reti point to point (necessarie se le distanze sono superiori a qualche centinaio di metri)



**Anello**

**Nella topologia ad anello** solo un calcolatore alla volta può trasmettere, quello in possesso del token. Esso avvia la trasmissione dei dati trasferendoli al calcolatore vicino, il quale lo prende in consegna se è il destinatario, oppure ripetendo a sua volta il segnale verso l'altro calcolatore ad esso collegato, così fino a raggiungere il destinatario. Il destinatario poi setterà un bit nell'header del pacchetto confermando l'avvenuta ricezione. Il calcolatore che ha inviato il frame "lascerà" il token una volta che avrà ricevuto il suo frame trasmesso (passerà da calcolatore a calcolatore).

Quando il calcolatore che è in possesso del token ha terminato la trasmissione dei dati passa il token a quello vicino. Quest'ultimo se deve trasmettere dati inizia la comunicazione, altrimenti cede immediatamente il token senza impegnare il canale. Ogni calcolatore, ogni volta che riceve il token, può trasmettere al massimo un solo frame, quindi deve consegnare il token al terminale vicino.



**Maglia**



**Albero**

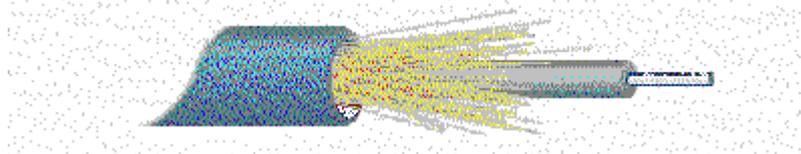
**Nelle topologie a maglia** a fronte di costi elevati si ottiene un'alta affidabilità dato che, a fronte del guasto di uno o più nodi o rami, risulta possibile identificare percorsi alternativi che aggirano i punti di guasto. Nell'ambito delle reti telefoniche, la struttura magliata viene usata tipicamente per le dorsali di traffico, per consentire la connettività completa tra tutte le sottoreti regionali e metropolitane. Anche la rete Internet si appoggia a una struttura magliata.

**La topologia ad Albero** è una variante di rete magliata che nell'immagine si presenta come un insieme di reti a stella interconnesse tra loro in modo gerarchico. Nodi e canali sono disposti in modo ramificato; questa topologia è la preferita per le reti WAN anche perché comporta costi minori, tuttavia se si guasta un canale o un nodo viene compromessa la funzionalità di parte della rete o dell'intera rete (se si è guastato il nodo o il canale d'origine). Su questa topologia di rete si basa Internet.

### **Le reti possono essere classificate secondo i mezzi trasmissivi utilizzati in:**

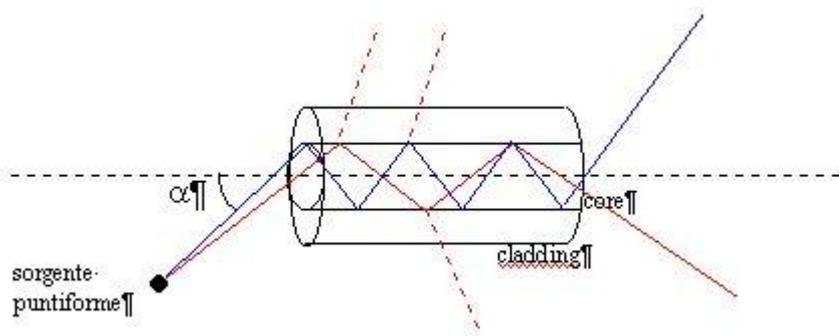
1. wired: cablate
  - a. in rame (doppini telefonici, cavi coassiali, cavi utp 1..7)
  - b. in fibra ottica
2. wireless: ad onde elettromagnetiche

La fibra ottica presenta notevoli vantaggi: la totale immunità dai disturbi elettromagnetici. Non è infatti costituita da materiale conduttore; larga banda di utilizzo. Si usa per trasmissioni dati ad alta velocità fino a 2 Gb/sec; bassa attenuazione e diafonia assente (disturbi fra cavi che viaggiano in parallelo); dimensioni ridotte e costi contenuti. Un cavo in fibra ottica è costituito dal core, dal cladding, da un rivestimento primario e dalla guaina protettiva; il core è il nucleo, il cladding è il mantello. Hanno due indici di rifrazione diversi, il primo è maggiore del secondo, affinché la luce rimanga confinata all'interno del core.



Il cavo in fibra ottica consiste infatti di una parte centrale in vetro circondata da parecchi strati di materiali protettivi. Questo cavo trasmette luce anziché segnali elettrici, eliminando così il problema dell'interferenza elettrica; questo lo rende il mezzo trasmissivo ideale in ambienti che hanno un'elevata interferenza elettrica. Il cavo in fibra ottica ha la capacità di trasmettere segnali su distanze maggiori rispetto al cavo coassiale e al twisted pair, ed inoltre consente di trasferire l'informazione a velocità più elevate.

La fisica delle fibre ottiche è l'ottica geometrica. Molto importante è l'angolo rispetto l'asse del cavo con cui i raggi luminosi vengono indirizzati all'interno del core. Esiste infatti un angolo massimo di incidenza, detto angolo critico, al di sotto del quale i raggi vengono totalmente riflessi dal cladding e rimangono, quindi, all'interno del core.



Non tutte le reti sono connesse attraverso una cablatura; alcune reti sono infatti wireless. Le LAN di tipo wireless per far comunicare i computer usano segnali radio ad alta frequenza o raggi di luce infrarossa. Ogni computer deve avere un dispositivo che permette di spedire e ricevere i dati.

Le reti wireless sono adatte per consentire a computer portatili o a computer remoti di connettersi alla LAN. Sono inoltre utili negli edifici più vecchi dove può essere difficoltoso o impossibile installare i cavi. Le reti wireless hanno però alcuni svantaggi: sono molto costose, garantiscono poca sicurezza, sono suscettibili all'interferenza elettrica della luce e delle onde radio e sono più lente delle LAN che utilizzano la cablatura.

### **Classificazione in base alla tipologia di funzionamento (o ruoli)**

In una rete un computer può avere diversi ruoli: può essere un client che usa le risorse di rete ma non le fornisce, può essere un'entità paritetica (peer) che usa e fornisce risorse di rete, può essere un server che fornisce risorse di rete. In base al sistema operativo che utilizzano, le reti si classificano in tre tipi: 1) reti client-server (reti gerarchiche) nelle quali si distinguono nettamente i computer che mettono a disposizione le risorse di rete (server) dai computer che le utilizzano (client o workstation); 2) reti peer-to-peer in cui ciascun computer interagisce con ogni altro, da pari a pari; 3) reti ibride: in cui, a seconda dei casi e dei servizi, il computer può essere client, server o anche essere gestito da pari a pari, sono cioè reti client/server che possono condividere risorse come reti peer-to-peer (paritetiche).

Per le reti gerarchiche sono necessari sistemi operativi come Microsoft windows 2008 server o Linux Ubuntu server, in grado di creare e gestire domini e sottodomini di rete.