


EUROPEAN COMPUTER DRIVING LICENCE


Modulo 1
Concetti di base della Tecnologia dell'Informazione


Reti informatiche


 European Computer Driving Licence
 Modulo 1
 1

Sommario


Concetti di base
Hardware
Dispositivi di memoria
Software
Reti informatiche
Il computer nella vita di ogni giorno
Information Technology e Società
Sicurezza, diritto d'autore e aspetti giuridici

- Evoluzione delle strutture informatiche
- LAN e WAN
- Le reti locali
- Le reti geografiche
- Il modello di rete
- La rete telefonica e i computer
- La topologia delle reti
- Posta elettronica
- Internet


 European Computer Driving Licence
 Modulo 1
 2


Evoluzione delle reti

- I **primi anni dell'informatica** sono stati caratterizzati da **strutture centralizzate con grandi sistemi di elaborazione**, dedicati alla gestione di grandi quantità di dati.
- A tali grandi sistemi furono successivamente connessi **terminali conversazionali**, che permisero di decentrare le operazioni di immissione dei dati e di ricezione dei risultati.
- L'**evoluzione della tecnologia** ha successivamente reso disponibili sistemi di basso costo, dimensioni contenute ed elevata potenza, i Personal Computer, permettendo il decentramento anche delle capacità di elaborazione.
- Le **reti telematiche**, fino a pochi anni fa argomento per specialisti, sono entrate a far parte delle competenze di base relative alla IT.


 European Computer Driving Licence
 Modulo 1
 3


Evoluzione delle reti


- Per consentire, nei moderni sistemi di elaborazione dati, che tutti gli utenti possano collegarsi remotamente, mediante le loro postazioni informatiche, ai sistemi di elaborazione e alle banche dati centrali, **si sono sviluppate architetture e tecnologie, basate su strutture hardware e software specifiche, dette reti di comunicazione.**


 European Computer Driving Licence
 Modulo 1
 4

LAN – Local Area Network (1)


- Le Local Area Network (LAN), definite reti locali, sono tipicamente reti private e connettono apparecchiature informatiche su **brevi distanze**; utilizzano cavi dedicati e hardware specifico di interfaccia tra le unità e la rete.




 European Computer Driving Licence
 Modulo 1
 5

LAN – Local Area Network (2)

- Nelle reti locali vengono normalmente collegati tra di loro personal computer, mediante cavi dedicati e apparecchiature in grado di gestire il traffico.
 - I cavi possono essere **doppi telefonici** o **cavi coassiali** o a **fibra ottica**, in funzione delle prestazioni richieste.
 - Un buon sistema di comunicazioni locale garantisce velocità trasmissive di 100 Mbit/sec.
- I personal computer possono avere il ruolo di posto di lavoro per gli utenti (**client**) o di garantire servizi alla rete (**server**). In generale il server ha il compito di far condividere a più utenti archivi o risorse.


 European Computer Driving Licence
 Modulo 1
 6

LAN – Local Area Network: Vantaggi

- **Lavoro di gruppo**
 - lavorare sullo stesso documento,
 - trasmettersi pratiche in formato elettronico da un ufficio a un altro
 - ricavare informazioni da archivi condivisi e/o modificarle,
 - scambiarsi informazioni per posta elettronica.
- **Condivisione di risorse**
 - stampanti di qualità o ad alta velocità.
 - interfacce di collegamento tra LAN, MAN e WAN
 - unità periferiche particolari, quali plotter, scanner, registratori di microfilm, ...
- **Migliore affidabilità** del sistema nel suo complesso, in quanto esso non dipende dal funzionamento di una singola macchina.



MAN – Metropolitan Area Network

- Le Metropolitan Area Network (MAN) connettono apparecchiature informatiche su **base cittadina**; possono essere reti private o pubbliche e fornire servizi di vario tipo in ambito urbano, dall'interconnessione di *computer*, alla telefonia, alla TV via cavo;

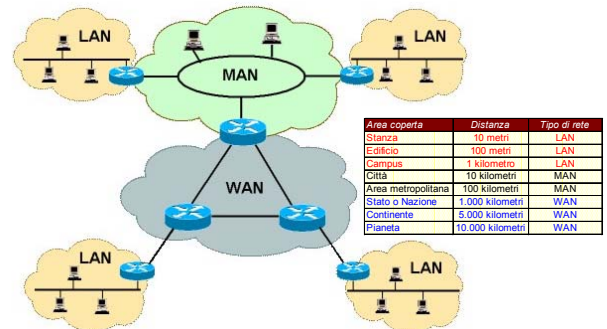


WAN – Wide Area Network

- Le reti di comunicazione WAN (Wide Area Network), hanno dimensioni maggiori, definite **reti geografiche**;
- sono in grado di connettere sistemi di elaborazione e terminali, utilizzando le normali linee telefoniche.
- in passato erano le reti dei grandi gestori tipicamente pubblici che fornivano servizi e connettività a livello nazionale;
- oggi, dopo la *deregulation*, possono anche appartenere a privati ed offrire connettività a livello mondiale.



Interconnessioni



Catalogazione delle reti

- Le reti di comunicazione (Network) possono essere catalogate in base alle seguenti caratteristiche:
- **Topologia:**
 - È la disposizione geometrica del sistema informatico (Bus, Stella, anello)
- **Protocollo:**
 - L'insieme di regole e segnali che definiscono come i differenti computers disposti sulla rete comunicano tra di essi
 - I più popolari sono Ethernet e IBM Token Ring per le LAN
- **Architettura:**
 - Le reti possono essere classificate a seconda se impiegano un'architettura:
 - peer-to-peer (point-to-point)
 - client-server



Collegamenti tra reti differenti

- Più reti locali possono essere collegate tra di loro, mediante computer che hanno il compito di garantire l'integrazione tra le reti, assicurando le comunicazioni tra una rete e l'altra.
- Tale soluzione si rende necessaria quando:
 - l'ambiente è troppo vasto perché sia servito da una sola rete locale
 - si vogliono mettere in comunicazione reti distanti l'una dall'altra
 - si devono far colloquiare reti che utilizzano protocolli diversi; in questo caso, il computer di collegamento garantisce anche la conversione dei protocolli



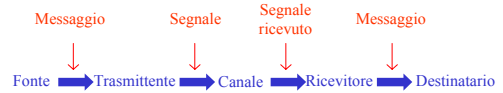
Reti geografiche

- Servono per la trasmissione a distanza, spesso di tipo interaziendale.
- Utilizzano in genere la rete telefonica, alla quale si può accedere mediante opportune interfacce.



Il modello di rete

- Il modello generale di un sistema di comunicazione è costituito dai seguenti componenti:
 - un chiamante, o **sorgente**, che costituisce il punto di generazione di un **messaggio** (per esempio una persona che vuole inviare un messaggio telefonico a un'altra persona).
 - un **trasmettitore** che trasforma il messaggio adattandolo al mezzo di comunicazione utilizzato (per esempio il telefono).
 - un **canale di trasmissione** che garantisce il trasferimento del messaggio (per esempio la rete telefonica).
 - un **ricevitore** che trasforma il messaggio adattandolo al ricevente, o destinatario (per esempio la persona che riceve il messaggio telefonico).



Caratterizzazione dei mezzi trasmissivi

- I mezzi utilizzati possono essere:
 - **guidati**, quando il canale di comunicazione è di tipo fisico
 - doppiino telefonico,
 - cavo coassiale,
 - fibra ottica.
 - **non guidati**, quando il segnale viene irradiato nello spazio
 - radio,
 - televisione,
 - trasmissione via satellite.
- Fattori importanti nella scelta del mezzo.
 - costo
 - larghezza di banda (misura della portata del canale, ossia il numero di bit che possono essere trasmessi nell'unità di tempo)



Hardware di rete



- Per poter collegare più computer tra loro, serve anzitutto una **scheda di rete** che viene installata all'interno del computer.
- Tale scheda funziona da vero e proprio ricetrasmittitore:
 - in **trasmissione** trasforma le sequenze binarie di zeri ed uno, in segnali elettrici che vengono inviati lungo la rete;
 - in **ricezione** trasforma i segnali elettrici della rete in sequenze binarie intelligibili per il computer. Oltre alla scheda di rete, è poi presente il **cavo di connessione**.
- La scheda di rete ed il cavo di connessione costituiscono l'**hardware di rete**.



Canali Broadcast o Peer-to-peer

- I canali di trasmissione possono essere condivisi da tutti gli utenti collegati alla rete (gli elaboratori, per esempio, nel caso di trasmissioni digitali); in questo caso si parla di **canali broadcast**.
 - In questo tipo di comunicazione ogni utente (elaboratore, terminale) è identificato da un indirizzo. È possibile la trasmissione di messaggi da uno a più utenti.
- In alternativa ogni utente può essere collegato direttamente a un altro o altri utenti; in questo caso si ha una rete **point-to-point** (punto-punto), o **peer-to-peer** (pari a pari).
 - In questo tipo di rete la trasmissione di messaggi avviene sempre tra due soli utenti.

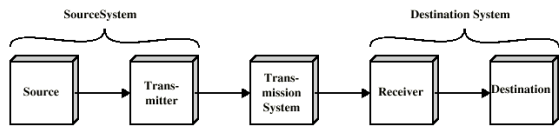


Rete telefonica e Computer

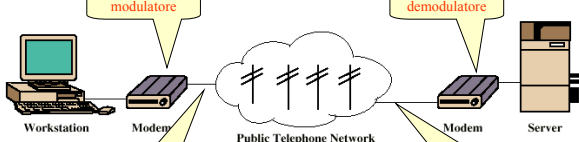
- La rete telefonica, utilizzata per la trasmissione dei dati su vaste aree, può essere di tipo **analogico** o **digitale**.
 - Il **segnale analogico** varia con continuità nel tempo e l'informazione trasmessa è proporzionale all'ampiezza del segnale.
 - Il **segnale digitale** è costituito da una serie di numeri, che rappresentano l'informazione trasmessa.



Modello della comunicazione via MODEM



(a) General block diagram



(b) Example



PSDN (Packed Switched Data Network)

- La rete più comunemente utilizzata è la normale rete telefonica, di tipo analogico, **PSDN (Packed Switched Data Network)**.
 - Tale rete è di tipo a commutazione di circuito; al momento del collegamento viene stabilito un canale fisico dedicato tra l'utente chiamante e l'utente chiamato, individuato componendo il suo numero telefonico (commutazione).
 - In tal modo più utenti possono condividere gli stessi circuiti
 - I dati sono divisi in diversi **pacchetti** ed instradati per essere trasmessi al destinatario.
 - Se una linea è troppo affollata i pacchetti sono indirizzati su una linea diversa.
 - La rete è composta da più **nodi di commutazione**, ognuno dei quali possiede apposite tabelle per effettuare l'instradamento (**routing**).
 - Giunti al nodo finale, i pacchetti sono riassemblati nell'ordine originale.



PSTN (Public Switched Telephone Network)



- La rete **PSTN (Public Switched Telephone Network)**, ovvero **Rete telefonica pubblica commutata**, non è altro che la normale rete telefonica.
- Presenta il limite di essere alquanto lenta nella trasmissione di dati per un computer.
- Ciò vuol dire che **i dati sono inviati in formato analogico**, cioè sotto forma di segnali elettronici di frequenza e di estensione variabile



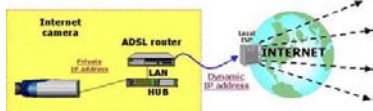
ISDN (Integrated Systems of Digital Network)



- La rete **ISDN (Integrated Services Digital Network - Rete Integrata di Servizi Digitali)** consente la trasmissione di dati in forma digitale: il segnale non viene modulato secondo una determinata onda, ma codificato e inviato lungo la linea come una lunga sequenza di zero e uno.
- Questa rete è caratterizzata da una **elevata velocità di trasmissione**, pari a **64 Kbit** al secondo per canale: una linea **ISDN** è due volte più veloce di una semplice linea telefonica analogica.



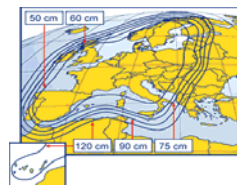
ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line)



- L'**ADSL** è un servizio a **larga banda** che trasmette dati utilizzando la tradizionale linea telefonica.
- **Vantaggi:**
 - adopera la rete telefonica tradizionale (POTS)
 - consente una connessione **"always up"** (l'utente è permanentemente connesso a Internet, senza la necessità di riavviare di volta in volta la connessione);
 - consente un'alta velocità di connessione;
 - livella i costi, o meglio elimina il concetto di costo "a tempo", in quanto la tariffa sarà fissa (**flat**) entro ampi limiti di utilizzo.



Comunicazione satellitare



- La Comunicazione via Satellite si basa su un accesso **wireless**, ovvero senza fili.
- **Vantaggi**
 - trasmissione dei dati molto veloce e sicura.
- **Svantaggi**
 - costo troppo elevato, soprattutto per gli utenti privati.



Telex e Fax

- Oltre al personal computer, per la trasmissione dei dati possono essere utilizzate apparecchiature di tipo specializzato.
- Il **telex** è stato il primo di questi strumenti: consentiva di trasmettere sequenze di caratteri alfanumerici a bassa velocità su linee di comunicazione specializzate; attualmente non è più in uso;
- Il **fax** è tuttora in uso, e permette di trasmettere pagine in formato immagine, riproducendole su una apparecchiatura remota, collegata mediante le rete telefonica. L'apparecchio è formato da:
 - uno scanner per la trasformazione della pagina in immagine digitale
 - dispositivi per immettere in rete o ricevere dalla rete immagini digitali
 - una stampante per riprodurre su carta l'immagine digitale ricevuta dalla rete
- **I personal computer, dotati di modem e di software opportuno, possono svolgere la funzione di fax.**

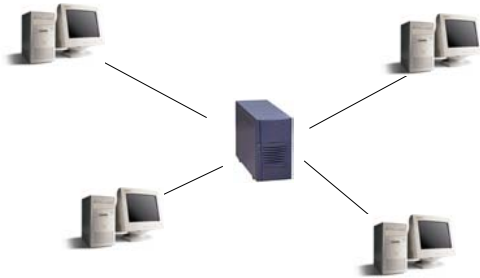


Topologia delle reti

- La topologia delle reti definisce i percorsi utilizzabili per il trasporto dei dati tra client e server o tra server, sia nelle reti locali che nelle reti remote.
 - Topologia a Stella
 - Topologia a Grappolo
 - Topologia Lineare
 - Topologia ad Anello
 - Topologia a Maglia



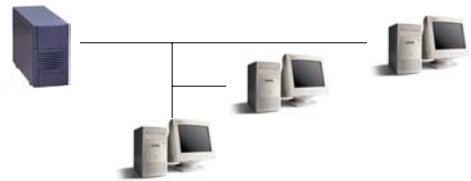
Topologia a Stella



- La topologia a stella è tipica delle **reti geografiche** o **reti locali di grandi sistemi di elaborazione**, ai quali sono connesse estese reti di terminali; i singoli nodi possono essere o singole stazioni di lavoro o concentratori di più terminali, o server di reti locali.



Topologia a Grappolo



- E' una derivazione della topologia a stella; la presenza di più nodi su una linea **ha come obiettivo l'ottimizzazione nel suo utilizzo.**



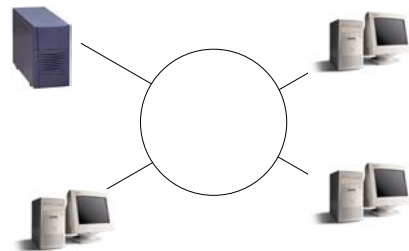
Topologia Lineare



- Tipica delle **reti locali** di personal computer; il suo limite può essere la contesa di traffico sulla linea portante, problema che viene superato grazie alle elevate velocità di trasmissione.



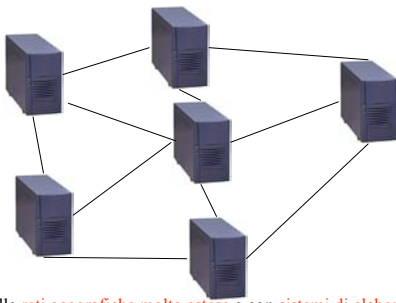
Topologia ad Anello



- E' anch'essa tipica delle **reti locali** di personal computer; supporta un traffico più elevato della precedente, ma normalmente presuppone un ruolo attivo dei nodi, che cooperano nella trasmissione e che possono costituire un problema al verificarsi di guasti.



Topologia a Maglia



- Tipica delle **reti geografiche molto estese** e con **sistemi di elaborazione eterogenei (Internet)**. Il collegamento tra due nodi è garantito anche in caso di guasti su una linea, in quanto sono sempre disponibili percorsi alternativi.



Posta elettronica

- La posta elettronica (e-mail: electronic mail) rappresenta la più popolare funzione che le reti di trasmissione dati hanno reso disponibile.
- È uno strumento che permette la trasmissione di messaggi, serve quindi a inviare comunicazioni scritte ad altri utenti della rete.



Posta elettronica: Vantaggi e Svantaggi

Vantaggi:

- **testo scritto**,
- **velocità operative molto elevate** (recapito in tempo reale),
- **asincrona**,
- messaggio di **avvenuta ricezione**,
- inoltro di documenti elettronici, anche multimediali (**immagini, audio, video etc.**),
- facile distribuzione dello stesso: messaggio a più interlocutori (**liste di distribuzione**),
- **costi molto contenuti** e, quindi, competitivi.

Svantaggi:

- **eccessiva posta inutile**,
- **pericolo di trasmissione di virus informatici**.



Indirizzamento

- Nel caso di Internet:

Cavallo @unibas.it

- I messaggi di posta elettronica vengono indirizzati alla **casella elettronica del destinatario** (un archivio destinato a tale scopo), che risiede sul sistema informatico del fornitore del servizio, che è sempre attivo.
- Da tale casella viene prelevata e trasferita sulla **stazione di lavoro del destinatario**, su sua richiesta, tutte le volte che viene stabilito il collegamento.
- Questo permette di accedere e quindi vedere la posta elettronica anche da posti di lavoro differenti da quello usuale, in quanto è possibile accedere al servizio da qualsiasi postazione;
- l'utente viene in ogni caso riconosciuto mediante il suo identificativo e la sua identità viene accertata mediante la password.



Cosa serve per usare la posta elettronica

- Per usare la posta elettronica sono necessari:
 - Un **personal computer** dotato di modem o interfaccia di comunicazione
 - Un **software per la gestione della posta elettronica** (per esempio Outlook Express)
 - L'accesso a una **rete telefonica** o di **trasmissione dati** (una presa telefonica)
 - Una **casella elettronica** presso il computer che fornisce il servizio (per esempio il computer di un Internet Provider, ossia un fornitore del servizio Internet)
 - Un **indirizzo elettronico**
 - Un **identificativo utente e una password**, per poter aprire la casella elettronica



Software di gestione della posta elettronica

- consente, oltre alla ricezione e all'invio di messaggi permette di:
 - Organizzare in cartelle la posta in entrata e in uscita
 - Di gestire più caselle di posta elettronica
 - Di spedire file allegati ai messaggi
 - Altri servizi tipici di ogni programma

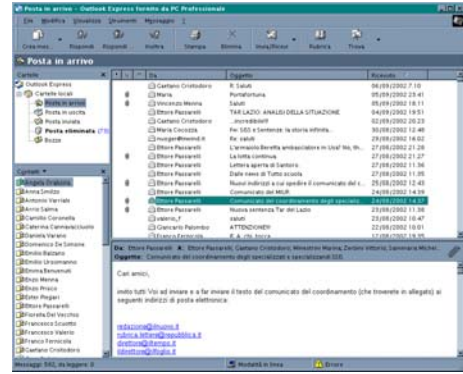


Processo di invio di una e-mail

- Il mittente compila il messaggio sul proprio Personal Computer (sistema **client**), utilizzando il programma di gestione della posta elettronica, e lo invia.
- Il messaggio arriva al server del servizio **SMTP** (**Simple Mail Transport Protocol**, il protocollo di trasmissione della posta elettronica).
- Il server SMTP manda una richiesta al server **DNS** (**Domain Name Server**), per avere l'indirizzo Internet corrispondente al nome del dominio associato al destinatario.
- Il messaggio viene inviato al server così individuato, che svolge il ruolo di server **POP** (**Post Office Protocol**).
- Il POP server memorizza il messaggio nella casella elettronica del destinatario.



Un esempio: Microsoft Outlook



Internet

- Negli anni '60 il Ministero della Difesa degli USA varò un progetto con l'obiettivo di garantire un sistema di trasmissione di messaggi anche nel caso di guerra atomica. Nacque così una rete ad architettura decentrata con nodi totalmente autonomi, **ARPAnet** (**Advanced Research Project Agency Network**).
- Nel 1983 ARPAnet venne suddivisa in due reti: **MILnet** (la rete militare) e **NSF** (**National Science Foundation**, la rete per la ricerca universitaria).
- **Internet**, attualmente, viene definita come la **rete delle reti**,
- Il sistema, fondato sull'utilizzo di un unico standard di comunicazione, si basa su reti locali, collegate a reti regionali, collegate a dorsali (backbone) ad alta velocità che garantiscono le comunicazioni a livello mondiale.

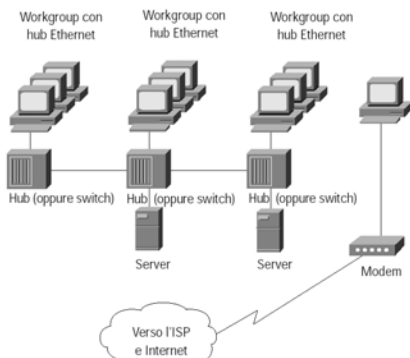


Componenti di una rete

- Le connessioni tra le varie reti sono garantite da apparecchiature specializzate quali:
 - Hub
 - Bridge
 - Gateway
 - Router
- Queste apparecchiature, con ruoli diversi, garantiscono funzioni di smistamento e connessione tra le reti.

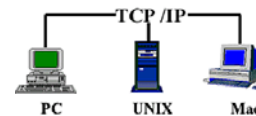


Piccola LAN



Protocollo TCP/IP

- Perché due computer possano comunicare, essi devono impiegare un protocollo comune, ossia delle regole su come deve essere strutturato il messaggio.
- A tale scopo è stato ideato il protocollo **TCP/IP** (**Transmission Control Protocol / Internet Protocol**), inizialmente pensato per la rete Internet, ma successivamente diventato uno standard universale.
- Attualmente TCP/IP, che usa il sistema a commutazione di pacchetto.



TCP/IP

- TCP/IP costituito da due componenti:
 - la **componente IP** scompone i dati e li inserisce in pacchetti, in modo che sia semplice il loro trasferimento in rete: i sistemi di elaborazione, su ciascun lato della connessione, saranno in grado di ricevere i pacchetti e di trasmetterli a loro volta; il computer che invia i dati utilizza IP per suddividerli in pacchetti, mentre il computer che riceve i dati li ricostruisce utilizzando i pacchetti ricevuti.
 - la **componente TCP** garantisce la corretta trasmissione e che eventuali pacchetti danneggiati o persi vengano nuovamente inviati al computer di destinazione.

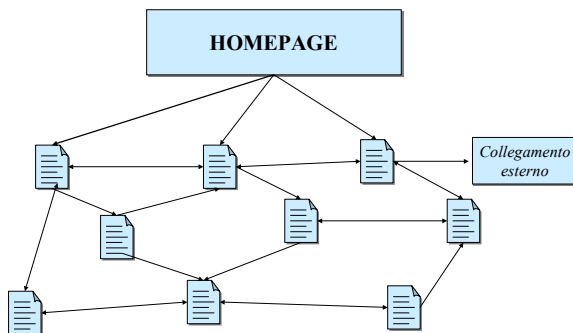


Servizi su rete

- Le tipologie di servizi fornite possono essere così sintetizzate:
 - Posta elettronica (e-mail)
 - Gruppi di discussione (newsgroup)
 - Liste di distribuzione (mailing list)
 - Accesso a banche dati (WWW: World Wide Web)
 - Terminale virtuale con interfaccia a caratteri (Telnet)
 - Trasferimento di file (FTP, File Transfer Protocol)
 - Comunicazioni in tempo reale (Chat line)
 - Conversazioni telefoniche
 - Teleconferenza
 - Telelavoro



Iper testo



Il World Wide Web

- Un'importante evoluzione nella rete è stata portata da una tecnologia che fu concepita da **Tim Berners-Lee** (al Cern di Ginevra) dieci anni fa.
- Larga diffusione solo nel 1994 (in Italia, un anno dopo).
- È nota come *World Wide Web*, o *www*, o *the Web*, la tela. Si basa sul protocollo HTTP (*Hyper-Text Transfer Protocol*) e sul linguaggio "ipertestuale" HTML (*Hyper-Text Markup Language*).



HTML (Hyper-Text Markup Language)

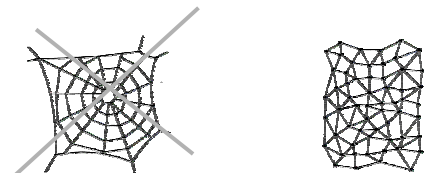
- Le istruzioni dell'HTML segnalano al browser come rappresentare il testo, dove posizionare le immagini, quali siano le destinazioni dei link e così via.

Perciò le pagine Web sono **ricostruite sul momento** dal browser, secondo le istruzioni HTML.

```
submit.htm - Blocco note
File Modifica Formato ?
<HTML>
<BODY>
<FORM>
<B>Nome</B><BR>
<INPUT TYPE="text" VALUE="scrivi il tuo nome"><BR><BR>
<INPUT TYPE="submit" VALUE="Spedisci">
</FORM>
</BODY>
</HTML>
```



Il World Wide Web accelera la convergenza



No!

Condivisione delle informazioni
Velocità nella trasmissione
Pervasività
Cooperazione



ISP (Internet Service Provider)

- Altro elemento necessario per il collegamento ad Internet è un abbonamento ad un **Internet Service Provider (ISP)**, cioè un fornitore di accessi alla rete. Ormai quasi tutti i Provider offrono un accesso gratuito ad Internet.
- Altri elementi fondamentali da verificare nella scelta di un provider sono:
 - la **qualità della connessione**,
 - il **livello dell'assistenza tecnica**.



Software di collegamento

- Per navigare in Internet, oltre alla parte hardware, serve anche un apposito software che consta essenzialmente di due programmi:
 - Programma di "accesso remoto" alla rete
 - Programma di accesso ai servizi WEB o "**browser**" (dall'inglese "to browse", che significa "sfogliare")



Browser



Motori di Ricerca



- Il collegamento ad un sito Web di cui si conosce l'indirizzo è piuttosto semplice.
- Il problema si pone quando è necessario reperire informazioni su siti di cui non conosciamo l'indirizzo.
- A questo proposito esistono degli appositi motori di ricerca, ovvero siti specializzati che permettono di interrogare enormi database riguardanti milioni di pagine Web presenti su Internet.