

# Laboratorio di Informatica di Base

Laurea in Informatica

Docente: *Carlo Drioli*

Web: <http://www.scienze.univr.it/fol/main?ent=oi&id=28279>

Laurea in Informatica Multimediale

Docente: *Barbara Oliboni*

Lucidi a cura di

Carlo Drioli e Barbara Oliboni  
([drioli@sci.univr.it](mailto:drioli@sci.univr.it)      [oliboni@sci.univr.it](mailto:oliboni@sci.univr.it))

*Lezione 5*

## Introduzione alle reti

*Materiale tratto dai lucidi ufficiali a corredo del testo:*



**D. Sciuto, G. Buonanno e L. Mari**  
**"Introduzione ai sistemi informatici"**  
**2005 - McGrawHill**

## Rete di calcolatori

- Insieme di calcolatori autonomi tra loro collegati mediante una rete di comunicazione.
- Gli utenti sono in grado di interagire in modo esplicito con la rete (e in alcuni casi sono tenuti a farlo).
- I calcolatori connessi alla rete mantengono un certo grado di indipendenza: in caso di guasto o indisponibilità della rete ogni calcolatore continua a funzionare individualmente.

## Perché una rete?

- Condividere risorse
  - utilizzo razionale di dispositivi costosi
  - modularità della struttura
  - affidabilità e disponibilità
- Comunicare tra utenti
  - scambio informazioni
  - collaborazione a distanza

## Evoluzione dei sistemi informativi

- Da organizzazione centralizzata ...
  - tanti “terminali” collegati allo stesso calcolatore (in genere un mainframe);
- ... a organizzazione distribuita ...
  - tanti PC collegati tra di loro;
  - la rete di collegamento tra i PC è il mezzo principale per condividere le informazioni e le risorse
- ... attraverso operazioni di **downsizing** (= riduzione delle dimensioni) ...
  - crescita e diffusione delle reti sono state assai disomogenee:
    - in ogni sede o edificio dell'azienda si è dapprima realizzata una rete locale che servisse alle proprie esigenze;
    - poi si è rivelato necessario collegare le diverse sedi mediante una rete geografica;
- ... e di **internetworking** (=collegamento di reti diverse)
  - evoluzione **bottom-up** della rete aziendale:
    - integrazione delle **diverse reti locali**;
    - interesse verso l'organizzare di reti di calcolatori aziendali **multiprotocollo**.

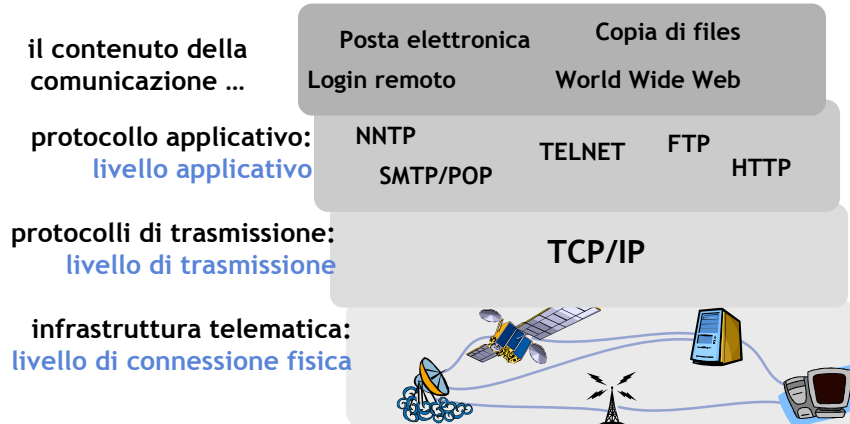
## La dimensione delle reti

- **Reti locali (Local Area Network, LAN)**
  - Di limitata estensione.
  - Collegano dispositivi collocati nello stesso edificio o in edifici adiacenti.
- **Reti metropolitane (Metropolitan Area Network, MAN)**
  - Collegano di dispositivi collocati nella stessa area urbana.
- **Reti geografiche (Wide Area Network, WAN)**
  - Collegano di dispositivi diffusi in un'ampia area geografica (nazione, continente, ...).
- **“Reti di reti” (Internetwork)**
  - Collegano più reti differenti (in termini sia hardware che software) mediante opportuni elementi di interfaccia, che si possono estendere su tutto il pianeta (e.g. Internet).

## I protocolli di comunicazione

- Per comunicare i calcolatori debbono seguire delle regole: i **protocolli di comunicazione**.
- I protocolli di comunicazione specificano:
  - i formati dei dati,
  - la struttura dei pacchetti (inclusendo la definizione delle informazioni di controllo)
  - la velocità di trasmissione
  - ...
- Definire tutte queste proprietà tramite un unico protocollo è praticamente impossibile, per questo si definisce un **insieme di protocolli**:
  - ogni protocollo gestisce univocamente una componente ben definita della comunicazione
  - ogni protocollo condivide con gli altri protocolli i dati di cui essi necessitano.

## La struttura di Internet



## TCP/IP: indirizzamento

- Schema di indirizzamento generale su due livelli:  
**Indirizzo IP + Porta TCP**
  - **Indirizzo IP**
    - Indirizzo associato a ogni calcolatore collegato a una sottorete.
    - Si tratta di un indirizzo **Internet** globale unico.
  - **Porta TCP**
    - Indirizzo unico all'interno dell'host che individua un processo attivo sull'host.
    - Utilizzato da TCP per consegnare i dati al processo giusto.

## Indirizzo IP (versione 4)

- 32 bit (cioè 4 byte) per un totale di  $2^{32}$  possibili indirizzi diversi
- rappresentato in forma "dotted decimal"
  - successione di quattro numeri (uno per byte), separati da un punto (esempio **102.54.94.97**)
  - ognuno dei quattro numeri della notazione dotted decimal è compreso tra 0 e 255.
- strutturato in due parti:
  - una parte che individua la rete fisica a cui la stazione è collegata,
  - l'altra che identifica la singola stazione nell'ambito della rete fisica;
  - esistono tre classi primarie, chiamate A, B e C, ognuna caratterizzata da una diversa suddivisione dei 32 bit:
    - A - un byte (8 bit) per la rete + 3 byte (24 bit) per i calcolatori; inizia per "0";
    - B - 2 byte (16 bit) per la rete + 2 byte (16 bit) per le stazioni; inizia per "10";
    - C - 3 byte (24 bit) per la rete + 1 byte (8 bit) per i calcolatori; inizia per "110".

## Indirizzi numerici vs indirizzi simbolici

- Gli indirizzi IP sono **machine-oriented**, quindi difficili da utilizzare per un utente “umano”.
- È stato definito un sistema per passare da indirizzi numerici (gli **indirizzi IP**) a **nomi** facilmente memorizzabili:  
il **Domain Name System**
- **Domain Name System (DNS)**
  - Associa a ogni indirizzo IP uno o più indirizzi simbolici.
  - Gestisce la conversione tra indirizzi simbolici e indirizzi IP.

- Organizzato in **maniera gerarchica** (domini, sotto-domini,

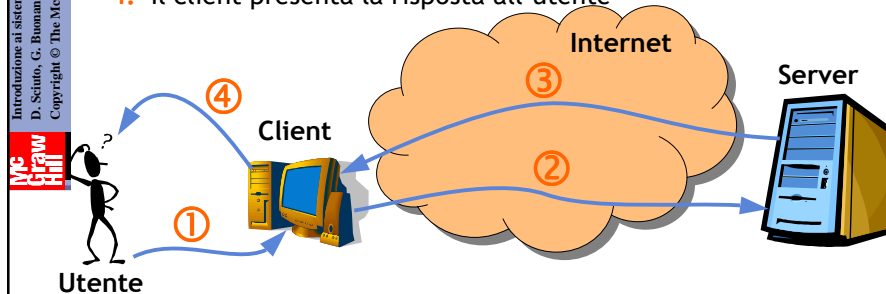


## DNS

- Il nome DNS di un calcolatore è costituito da una successione di stringhe alfanumeriche separate da punti (per esempio, server1.isttec.liuc.it)
- Ogni stringa identifica un “dominio”:
  - La stringa più a destra rappresenta il dominio di primo livello (detto anche dominio generale).
  - La seconda stringa, sempre proseguendo da destra verso sinistra, indica il dominio di secondo livello.
  - Le stringhe successive indicano i domini di terzo livello (sottodomini dei domini di secondo livello), quelli di quarto livello, e così via finché non si arriva a individuare un dominio che comprende il singolo host.

## Il paradigma client-server

1. L'utente usa il client per esprimere le sue richieste
2. Il client si collega al server e trasmette la richiesta
3. Il server risponde al client
4. Il client presenta la risposta all'utente

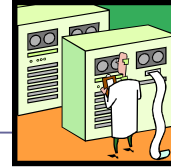


## Il client



- Si preoccupa di dialogare con l'utente
- Sfrutta tutte le possibilità fornite dal calcolatore su cui viene eseguito (audio, video, ...)
- Fornisce all'utente un'interfaccia intuitiva
- Elabora le richieste dell'utente e le risposte dei server
  - la comunicazione avviene secondo un formato standard (protocollo)

## Il server



- Rende disponibili delle risorse
- Accetta richieste e risponde automaticamente
  - non bada alla provenienza della richiesta
  - il processo client può trovarsi in qualsiasi punto della rete
- Si può organizzare un insieme di server in modo che siano collegati tra loro
- Potrebbe essere eseguito dallo stesso calcolatore che esegue il processo client!

## Principali servizi e applicazioni

Applicazione	Descrizione	Protocollo
World Wide Web	Creazione, distribuzione e visualizzazione di ipertesti con contenuti multimediali	HTTP
E-mail	Scambio di messaggi di posta elettronica	POP e SMTP
File transfer	Copia di file da e su computer collegati a Internet	FTP
Remote login	Utilizzo delle risorse di computer remoti	Telnet, SSH



## Il Protocollo HTTP

- HTTP (Hypertext Transfer Protocol) è il “linguaggio” utilizzato per controllare l’invio di documenti HTML via Internet.
- Il protocollo HTTP prescrive le regole mediante le quali i browser effettuano le richieste e i server forniscono le relative risposte.
- Documentazione: RFC 2616  
(<http://www.freesoft.org/CIE/RFC/index.htm>)  
versione aggiornata delle specifiche del protocollo HTTP versione 1.1.

## La richiesta HTTP

- HTTP è un protocollo *senza stati* a richieste e risposte.
- Senza stati significa che il server Web non ricorda nulla delle richieste pervenute in precedenza dallo stesso client: il protocollo considera semplicemente la richiesta attuale di un documento e la risposta costituita dal documento stesso.

## La richiesta HTTP (2)

### ■ Operazioni di base:

1. Un'applicazione client (browser Web) apre una connessione verso la porta HTTP del server Web (normalmente la porta 80).
2. Il client invia una richiesta attraverso la connessione aperta.
3. Il server Web analizza la richiesta ed individua la risorsa specificata.
4. Il server invia una copia della risorsa.
5. Il server chiude la connessione.

## Indirizzi URL

- Ogni pagina html è identificata da un nome univoco chiamato **URL** (Uniform Resource Locator)
- L'URL è composto da tre parti: 1) il protocollo di comunicazione, 2) il nome della macchina su cui risiede la pagina, 3) il nome della pagina
- Esempio: l'URL della pagina che contiene la biografia di Tim Berners Lee (uno dei padri del WWW), è:

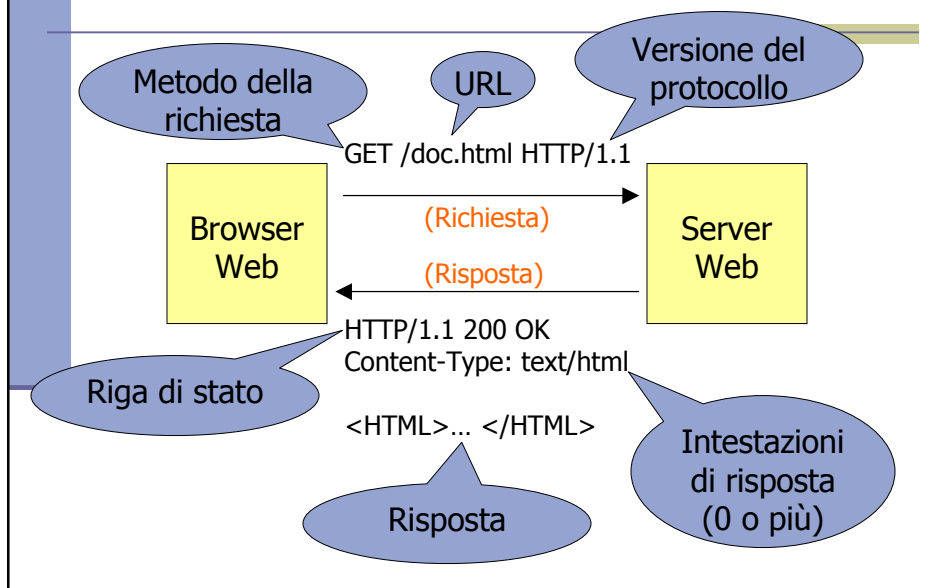
http://www.w3.org/People/Berners-Lee/Longer.html

protocollo      nome della macchina      path e nome del file contenente la pagina

## Connessione al Server Web

- Normalmente un server Web riceve le richieste sulla porta 80, in questo caso l'indirizzo <http://profs.sci.univr.it/~drioli/index.html> fa riferimento al documento `~drioli/index.html` sul server Web in esecuzione sull'host [profs.sci.univr.it](http://profs.sci.univr.it) e operante sulla porta standard 80.
- Se invece il server Web utilizzasse la porta 8080, l'indirizzo dovrebbe essere: <http://profs.sci.univr.it:8080/~drioli/index.html>

## Funzionamento di HTTP



## Esempio

- Sulla riga di indirizzo del browser viene digitato  
<http://profs.sci.univr.it/~drioli/index.html>
- Il browser web apre una connessione sulla porta 80 del server web  
[profs.sci.univr.it](http://profs.sci.univr.it)
- Il browser web scrive la riga  
`GET ~drioli/index.html HTTP/1.0`  
seguita da una riga vuota

## Esempio (2)

- Il server web restituisce la risposta:  
`HTTP/1.1 200 ok`  
`Date: Mon, 31 Mar 2003 14:27:43 GMT`  
`...`  
`Content-Length: 1619`  
`Content-Type: text/html`  
  
`<HTML>`  
`<HEAD>`  
`<TITLE> Home Page of Carlo Drioli </TITLE>`  
`</HEAD>`  
`<BODY text="#FFFFFF" bgcolor="#000000" link="#FFFF99"`  
`vlink="#FFCCCC" alink="#FFCC33">`  
  
`...`  
`</BODY>`  
`</HTML>`

## Esempio (3)

- Il browser analizza la riga di stato e trova il codice di stato **200 ok** che indica che la richiesta ha avuto successo.
- Il browser analizza le intestazioni di risposta che indicano che verranno inviati 1619 byte di codice HTML.
- Il browser legge il codice HTML e visualizza il risultato.
- Se il codice HTML contiene riferimenti ad altre risorse che devono essere caricate con il documento, allora il browser invia una richiesta per ogni risorsa necessaria.

## HyperText Markup Language

# HyperText Markup Language

- Linguaggio di descrizione di testi secondo lo schema SGML (Standard Generalized Markup Language)
- Gli ipertesti del Web sono scritti in HTML
- HTML non è un linguaggio di programmazione
- HTML non è "case sensitive": non distingue i caratteri minuscoli da quelli maiuscoli all'interno dei TAG.
- HTML è un linguaggio di marcatura che permette di descrivere come il contenuto di un documento verrà presentato

## File HTML

- Un documento HTML è un file in formato testo che ha estensione .html o .htm
- Il file HTML che contiene un documento è formato dal contenuto del documento più la marcatura
- La marcatura descrive il modo in cui il contenuto verrà presentato
- **File HTML** = contenuto + marcatura

## File HTML (2)

- I documenti HTML si possono creare con degli editor di testo
  - Se si usa Word si deve salvare il documento (con estensione .html) con l'opzione "solo testo con interruzione di riga"
- I browser leggono i documenti HTML e li visualizzano interpretando le specifiche di formattazione (marcatura)

## HTML: concetti generali

- La marcatura prevede l'uso di etichette dette TAGS
- I TAG racchiudono il testo di cui definiscono la formattazione

`<tag> testo </tag>`
- Il significato di un tag può essere modificato tramite attributi

`<tag attributo=valore> testo </tag>`

## Struttura del documento

- File HTML, struttura generale:  
`<html> intestazione + corpo </html>`
- Intestazione: `<head> ... </head>` contiene informazioni sul documento:  
titolo `<title>... </title>`
- Corpo: `<body> ... </body>` contiene il testo del documento e i tag per la resa visiva

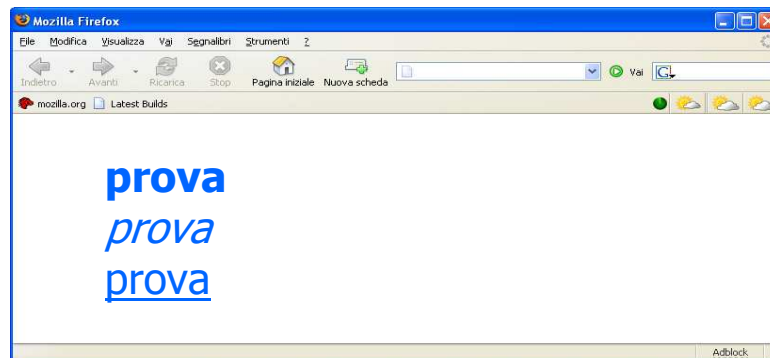
## Struttura del documento: TAG

```
<HTML>  
  <HEAD>  
    <TITLE>  
    </TITLE>  
  </HEAD>  
  <BODY>  
  </BODY>  
</HTML>
```



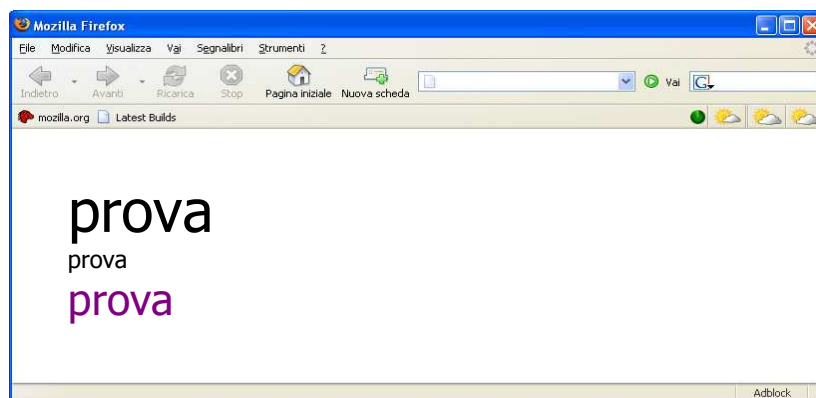
## Formattazione del testo

- ◆ grassetto `<b> prova </b>`
- ◆ corsivo `<i> prova </i>`
- ◆ sottolineato `<u> prova </u>`



## Formattazione del testo

- ◆ Dimensioni: `<font size="+3"> prova</font>`  
`<font size="9"> prova</font>`
- ◆ Colore: `<font color="#800080">prova</font>`



## Codifica dei colori

- ◆ La codifica dei colori segue una notazione esadecimale per la combinazione dei colori rosso (Red), verde (Green) e blu (Blue) (RGB). Il valore minimo è 0 (hex #00), il massimo è 255 (hex #FF).

Color	Color HEX	Color RGB
	#000000	rgb(0,0,0)
	#FF0000	rgb(255,0,0)
	#00FF00	rgb(0,255,0)
	#0000FF	rgb(0,0,255)
	#FFFF00	rgb(255,255,0)
	#00FFFF	rgb(0,255,255)
	#FF00FF	rgb(255,0,255)
	#C0C0C0	rgb(192,192,192)
	#FFFFFF	rgb(255,255,255)

## Titoli

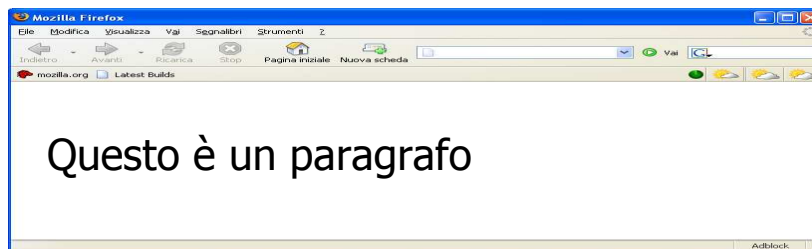
- ◆ I livelli di titolazione sono 6:
  - Livello 1 (massimo) <h1> Titolo livello 1 </h1>
  - Livello 2 <h2> Titolo livello 2 </h2>
  - ...
  - Livello 6 (minimo) <h6> Titolo livello 6 </h6>



## Paragrafi

In HTML il comando "Invio" non ha significato: il browser legge la sequenza di parole senza badare alle interruzioni di linea.

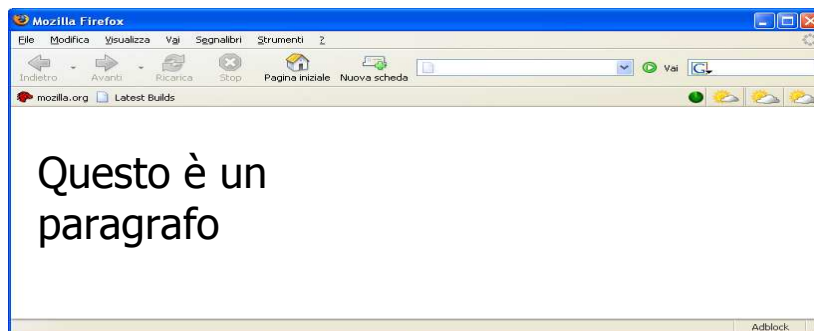
`<p>`Questo è un  
paragrafo`</p>`



## Interruzione di linea

Per interrompere una linea in un punto desiderato si usa il TAG `<br>`:

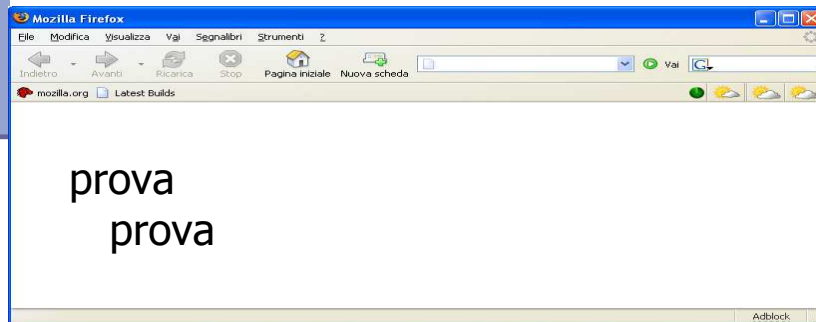
`<p>`Questo è un `<br>`paragrafo`</p>`



## Testo formattato

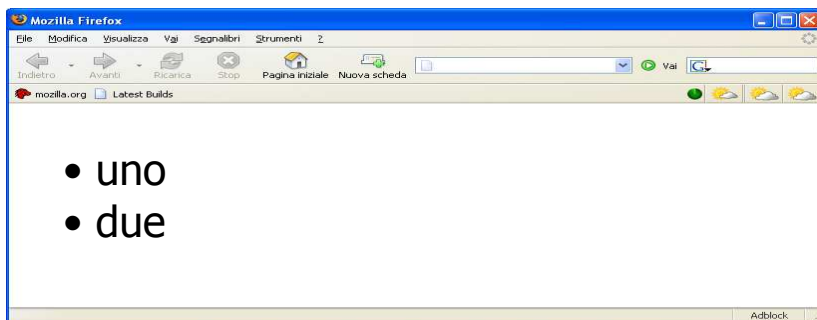
Per rendere visibili spazi aggiunti nel documento HTML ed interruzioni di linea si usa:

`<pre>prova`  
`prova</pre>`



## Liste non numerate

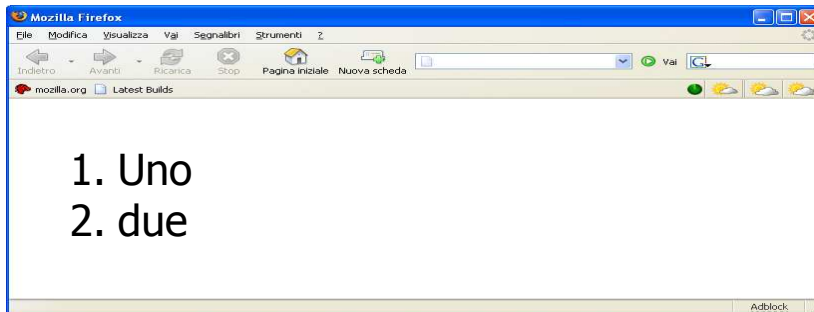
`<ul>`  
`<li> uno </li>`  
`<li> due </li>`  
`</ul>`



## Liste numerate

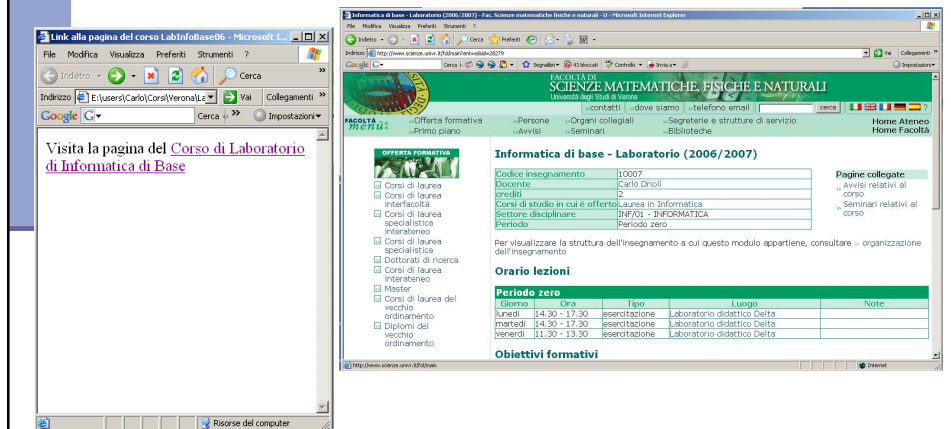
```
<ol>
  <li> uno </li>
  <li> due </li>
</ol>
```

1. Uno
2. due



## Collegamenti ipertestuali verso altri documenti

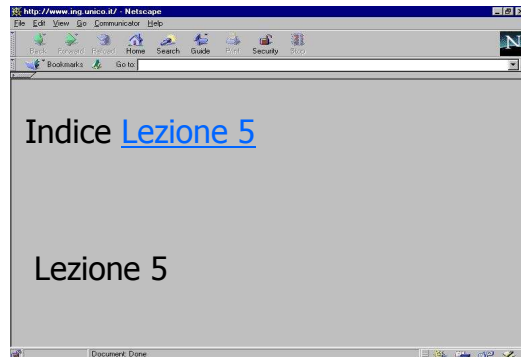
Visita la pagina del  [<a href = "http://www.scienze.univr.it/fol/main?ent=oi&id=28279" > Corso di Laboratorio di Informatica di Base </a>](http://www.scienze.univr.it/fol/main?ent=oi&id=28279)



## Collegamenti ipertestuali sullo stesso documento

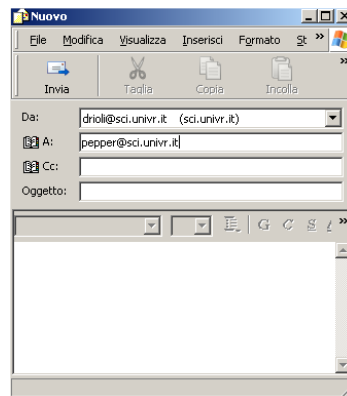
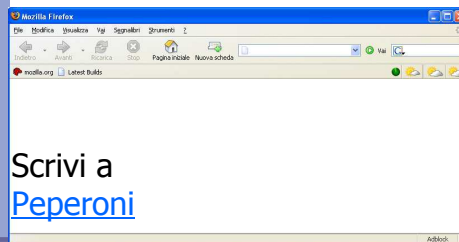
Indice [Lezione 5](#LEZ5)

Lezione 5



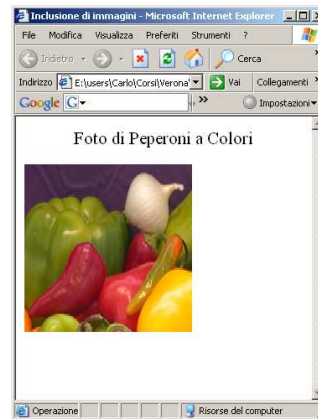
## Collegamenti ipertestuali

Scrivi a [pepper@sci.univr.it](mailto:pepper@sci.univr.it)  
Peperoni



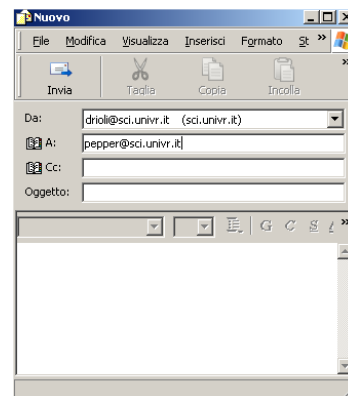
## Immagini

```
<p align="center" > Foto di Peperoni a Colori </p>
<img src = "peppers.png" width="200" height="200"
alt="Foto di Peperoni">
```



## Immagini + collegamenti

```
<p> Clicca sulla foto per mandare un messaggio </p>
<a href = mailto:pepper@sci.univr.it >
  <img src = "peppers.png" width="200" height="400" alt="Foto di
  Peperoni"> </a>
```



## Tabelle

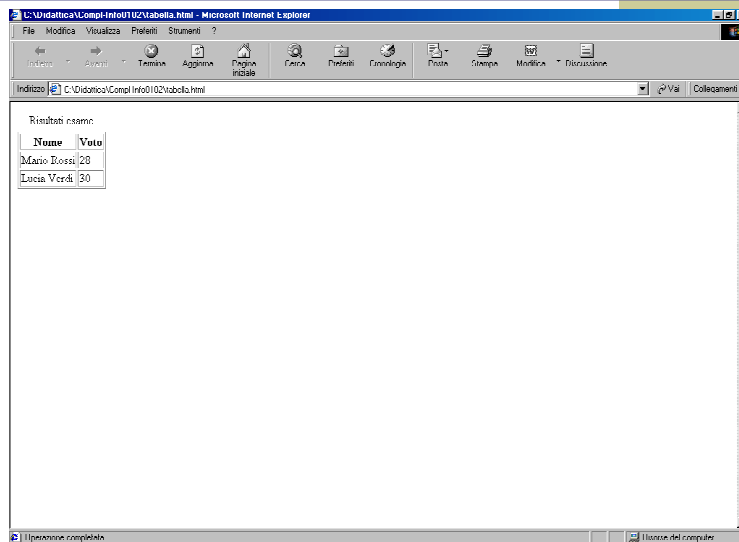
- Per definire una tabella:  
`<TABLE> ... </TABLE>`
- Per definire la didascalia della tabella (o titolo):  
`<CAPTION> ... </CAPTION>`
- Per specificare una riga dentro la tabella:  
`<TR> ... </TR>`
- Per definire una cella di intestazione:  
`<TH> ... </TH>`
- Per definire una cella per i dati:  
`<TD> ... </TD>`

## Tabelle: esempio 1

```
<TABLE border="1" >
  <CAPTION> Risultati esame </CAPTION>
  <TR>
    <TH>Nome</TH>
    <TH>Voto</TH>
  </TR>
  <TR>
    <TD>Mario Rossi</TD>
    <TD>28</TD>
  </TR>
  <TR>
    <TD>Lucia Verdi</TD>
    <TD>30</TD>
  </TR>
</TABLE>
```



## Tabelle: risultato esempio 1



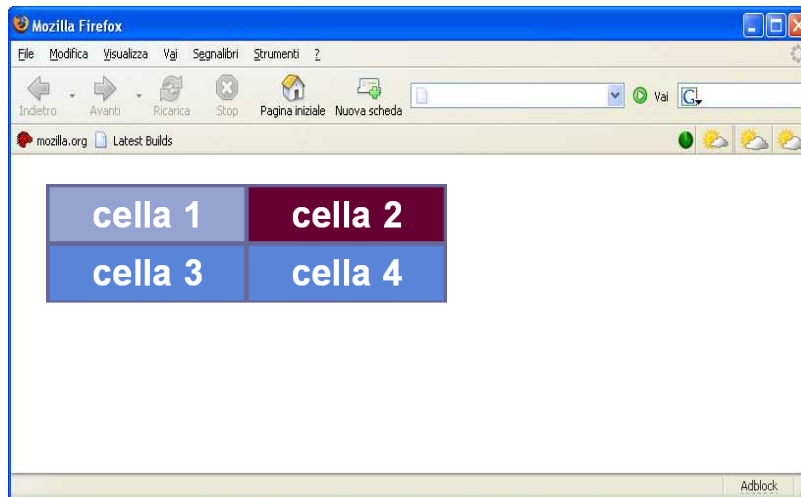
The screenshot shows a web browser window titled "C:\Didattica\Compil\Info0102\Tabella.html - Microsoft Internet Explorer". The address bar shows the file path. The main content area displays a table titled "Risultati esame". The table has two columns: "Nome" and "Voto". It contains two rows of data: "Mario Rossi" with a vote of 28, and "Lucia Verdi" with a vote of 30.

Nome	Voto
Mario Rossi	28
Lucia Verdi	30

## Tabelle: esempio 2

```
<TABLE border="1" width="50%"  
  bgcolor="#FFFF00">  
  <TR>  
    <TD width="50%" bgcolor="#0000FF"> cella  
    1</TD>  
    <TD width="50%"> cella 2</TD>  
  </TR>  
  <TR bgcolor="#C0C0C0">  
    <TD width="50%">cella 3</TD>  
    <TD width="50%">cella 4</TD>  
  </TR>  
</TABLE>
```

## Tabelle: risultato esempio 2



## Lettere accentate

- &agrave; à
- &egrave; è
- &igrave; ì
- &ograve; ò
- &ugrave; ù
- &eacute; é

### ■ Esempio:

Il giudizio &egrave;  
pi&ugrave; che buono → Il giudizio è  
più che buono