

Intr. alla data science e al pensiero computazionale
Lezione 3 e 4: Scrivere documenti con un linguaggio
di programmazione – L^AT_EX

Giancarlo Succi
sulla base del lavoro originale John D. Lees-Miller
I dettagli nel seguito



Fonti

- Tutte queste diapositive provengono dal lavoro di John Lees-Miller presente sul sito <https://github.com/jdleesmilller/latex-course> e sono state tradotte e adattate dal docente del corso, essendo state messe a disposizione dall'autore con una licenza idonea.
- Ulteriori fonti verranno dettagliate in seguito.



L^AT_EX ... Perché?

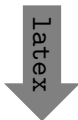
- Rende i documenti bellissimi!
 - Anche quelli con formule e dati – ideale per i professionisti dei dati e della transizione digitale
- È stato creato da scienziati per scienziati.
 - Ed è mantenuto da una comunità vasta in tutto il mondo.
- È molto potente e può anche essere esteso.
 - Ci sono estensioni particolari per articoli, presentazioni, fogli elettronici, libri e ogni altra possibile necessità



L'idea di fondo

- Si scrivono i documenti focalizzandosi sul **testo**, sul suo significato senza preoccuparsi della formattazione
- Si aggiungono **comandi** che descrivono la veste grafica e la struttura dei documenti
- Il programma **latex** analizza il **testo** ed i **comandi** e produce un documento cotto a puntino.

La nebbia in Italia si trova `\emph{soprattutto}` a Milano.



La nebbia in Italia si trova *soprattutto* a Milano.



Esempi di comandi

```
\begin{itemize}  
\item Espresso  
\item Cappuccino  
\item Caff\`{e} latte  
\end{itemize}
```

- Espresso
- Cappuccino
- Caffè latte

```
\begin{figure}  
\includegraphics{A2023.IDSEPCLaTeX/gerbil.}  
\end{figure}
```



```
\begin{equation}  
\alpha + \beta + 1  
\end{equation}
```

$$\alpha + \beta + 1 \quad (1)$$

Licenza per le immagini: CC0



L'approccio da seguire

- Bisogna innanzitutto focalizzarsi sul contenuto, ricordandosi Catone “Rem tene, verba sequentur” ... “Rem tene, species sequetur”
- I comandi vanno poi usati per specificare di che cosa si tratta e non come deve apparire.
- Quindi si lascia L^AT_EX a fare il suo lavoro.
- La presentazione grafica può poi essere adattata configurando appropriatamente i comandi.



Fiato alle trombe!

- Un documento L^AT_EX minimo:

```
\documentclass{article}  
\begin{document}  
Ciao! % qui scrivi il ``commento'' per altri scrittori  
\end{document}
```

- I comandi iniziano con un *backslash* \backslash .
- Ogni documento inizia col comando `\documentclass` che specifica la natura del documento stesso.
- L'*argomento* in parentesi graffe $\{ \}$ comunica a L^AT_EX il tipo di documento che stiamo creando – nel nostro caso un articolo, in inglese `article`.
- Il simbolo di percentuale $\%$ inizia una regione di testo che viene usata per fornire un commento per i lettori del testo L^AT_EX e non del documento finale, in inglese si chiama *comment*
 - L^AT_EX ignora tutto il testo fino alla fine della linea.



Usando Overleaf

- Overleaf è un sito web *parzialmente* gratuito per scrivere documenti in $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$.
- Processa automaticamente il documento $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ e visualizza il risultato.
- In questo modo non occorre installare $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ sul proprio calcolatore
- Questo è il motivo del suo uso in questo corso
- Gli svantaggi:
 - occorre praticamente essere online nella versione gratuita
 - la versione gratuita ha limitazioni di dimensioni, collaboratori, ecc;



Proviamo Overleaf

Cliccare qui per aprire un documento di esempio in **Overleaf**

È preferibile usare come browser Google Chrome, FireFox, o Safari.

- A casa provate su **Overleaf** gli esempi che stiamo analizzando in classe.
- La pratica è una parte essenziale per la comprensione dell'importanza di questo strumento di produzione di documenti!



Proviamo ad elaborare un testo

- Scrivete il vostro testo tra `\begin{document}` e `\end{document}`.
- Nella maggior parte dei casi potete scrivere liberamente senza preoccuparvi in alcun modo della formattazione.

Le parole sono separate da uno
o più `\`{u}` spazi.

I paragrafi sono separati da una
o più `\`{u}` linee bianche.

Le parole sono separate da
uno o più spazi.

I paragrafi sono separati da
una o più linee bianche.

- Gli spazi e gli a capo singoli nel testo originario (detto anche *testo sorgente*) sono di fatto ignorati e il testo è reso in quella che è ritenuta la forma ideale a prescindere da essi.

La nebbia in Italia si trova
soprattutto a
Milano.

La nebbia in Italia si trova
soprattutto a Milano.



Le lettere accentate

● Per le lettere accentate ...

Le lettere accentate sono scritte in modo particolare, per via della codifica del testo e della loro grande varietà `\`{a}`.

In linea di massima, la sequenza `\`{x}` mette l'accento grave su una qualsivoglia lettera x, `\' {x}` mette l'accento acuto, `\^{x}` mette quello circonflesso.

La dieresi si ottiene con i doppi apici `\"{x}` e la tilde ... con la tilde `\~{x}`

Le lettere accentate sono scritte in modo particolare, per via della codifica del testo e della loro grande varietà.

In linea di massima, la sequenza `\`{x}` mette l'accento grave su una qualsivoglia lettera x, `\' {x}` mette l'accento acuto, `\^{x}` mette quello circonflesso.

La dieresi si ottiene con i doppi apici `\"{x}` e la tilde ... con la tilde `\~{x}`



Virgolette

- Mettere una parola tra virgolette richiede attenzione:
si usano la virgoletta inverse `␣` alla sinistra e l'apostrofo `␣` alla destra.

Virgolette singole: ``testo'``.

Virgolette doppie: ```testo''`.

Virgolette singole: `'testo'`.

Virgolette doppie: `"testo"`.



Caratteri con un significato particolare

- In \LaTeX ci sono alcuni caratteri con un significato particolare:

$\%$	percentuale
$\#$	cancelletto
$\&$	e commerciale
$\$$	dollaro

- Essi servono proprio per dare quei comandi che permettono di visualizzare il testo come desideriamo.
- Se questi caratteri sono usati sic et simpliciter, otteniamo un errore. Se vogliamo usarli dobbiamo farli precedere dalla barretta inversa.
- Questa operazione è detta generazione di una sequenza di fuga dal comando, in inglese *escape*.

$\backslash \$ \backslash \% \backslash \& \backslash \# !$

$\$ \% \& \# !$



Caratteri con un significato **molto** particolare

- In $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$ ci sono alcuni caratteri con un significato **molto** particolare:

\backslash	barretta inversa
\sim	tilde bassa
\tilde	tilde alta
\simeq	tilde centrale

- La doppia barretta inversa, infatti, si usa quando si vuole forzare un a capo.

<pre>\textbackslash ~ \{e}</pre> <p>la barretta inversa.</p>	\backslash è la barretta inversa.
--	-------------------------------------

- La tilde si usa quando si vuole forzare la presenza di uno spazio.

<pre>\texttildelow ~ \{e}</pre> <p>la tilde bassa e <pre>\textasciitilde</pre> <pre>~ \{e}</pre> quella alta. Per quella centrale bisogna usare le formule matematiche \sim, di cui dopo.</p>	\sim è la tilde bassa e \tilde è quella alta. Per quella centrale bisogna usare le formule matematiche \simeq , di cui dopo.
--	--



Gestione degli errori

- La scrittura di un documento porta con sé la probabilità molto alta di fare errori, tra i quali, errori nella scrittura dei comandi \LaTeX
- \LaTeX prova a risolvere da solo gli errori, ma non è sempre in grado a gestire tali errori
- Quando non ci riesce, si ferma con un messaggio che segnala la presenza dell'errore e bisogna risolvere tale errore prima di poter procedere
- Per esempio se scriviamo `\meph` invece di `\emph` \LaTeX si ferma con il messaggio “undefined control sequence”, in quanto “meph” non è un comando conosciuto
- Il messaggio di errore alle volte è incomprensibile, per questo una ricerca su Google può essere molto utile
- Ci sono parecchi siti dedicati alla risoluzione dei problemi di \LaTeX , tra i quali la sezione di stackexchange dedicata a \LaTeX



Raccomandazioni per gli errori

- Non fatevi prendere dal panico.
- L'errore non è segno di poca attenzione sul lavoro
 - ma un normalissimo, anche se indesiderato, effetto collaterale del lavoro
 - mia nonna diceva “Chi fa falla, chi non fa . . . farfalla”
- La regola d'oro è di non lasciare errori irrisolti, ma, al contrario,
 - di affrontarli non appena appaiono.
- Se ci sono poi errori multipli, è bene iniziare dal primo,
 - infatti i successivi possono essere semplicemente causati da tale primo errore.



Esercizio 1 (1/2)

- Inserire in L^AT_EX il seguente testo preso da wikipedia:
 - Nell'agosto 1971, infatti, il presidente statunitense Richard Nixon approvò la legge che sospendeva l'obbligo per la Federal Reserve di convertire dollari in oro al rapporto fisso di \$35 l'oncia, stabilito nel 1944 a Bretton Woods. Al contempo, fu introdotta una tassa del 10% sulle importazioni negli Stati Uniti. Finiva così l'epoca dello standard oro-dollaro.

Tale decisione rischiava però di provocare il caos nell'economia mondiale, che si trovava improvvisamente senza un sistema monetario internazionale. Fu così che nel dicembre dello stesso anno, i rappresentanti del Gruppo dei Dieci si riunirono a Washington, presso lo Smithsonian Institute. Ne nacque il cosiddetto Smithsonian Agreement, con il quale si decise una svalutazione del dollaro del 7,9% fissando un cambio di \$38 per oncia d'oro.
- Originale:
https://it.wikipedia.org/wiki/Smithsonian_Agreement



Esercizio 1 (2/2)

Cliccare qui per aprire l'esercizio su **Overleaf**

- Suggerimento: controllare i caratteri con un significato particolare!
- Completato l'esercizio, qui c'è una soluzione.



Formule matematiche – Il \$

- Il simbolo di $\$$ delimita testo da interpretare come formule matematiche.

% non tanto bello:

Siano a e b due numeri interi
positivi, e sia $c = a - b + 1$.

% molto meglio:

Siano $\$a\$$ e $\$b\$$ due numeri interi
positivi, e sia $\$c = a - b + 1\$$.

Siano a e b due numeri interi
positivi, e sia $c = a - b + 1$.

Siano a e b due numeri interi
positivi, e sia $c = a - b + 1$.

- Il simbolo dollaro va usato sempre in coppia – uno per iniziare e uno per concludere le formule matematiche
- \LaTeX gestisce autonomamente lo spazio; ignora gli spazi inseriti manualmente.

Sia $\$y=mx+b\$ \quad \text{\ldots}$

Sia $\$y = m x + b\$ \quad \text{\ldots}$

Sia $y = mx + b \dots$

Sia $y = mx + b \dots$



Apici e pedici

- Usare la freccetta in alto $\hat{}$ per gli apici e la trattino basso $\bar{}$ per i pedici.

$$\text{\textcolor{red}{$}y = c_2 x^2 + c_1 x + c_0\text{\textcolor{red}{$}}}$$

$$y = c_2 x^2 + c_1 x + c_0$$

- Se più di un carattere è in apice o pedice, occorre delimitare la sequenza in apice/pedice con le parentesi graffe $\{\}$ $\bar{}$.

$$\text{\textcolor{red}{$}F_n = F_n-1 + F_n-2\text{\textcolor{red}{$}} \quad \% \text{ attenzione!}}$$

$$F_n = F_n - 1 + F_n - 2$$

$$\text{\textcolor{red}{$}F_n = F_{\{n-1\}} + F_{\{n-2\}}\text{\textcolor{red}{$}} \quad \% \text{ va bene!}}$$

$$F_n = F_{n-1} + F_{n-2}$$

- Ci sono sequenze particolari per le lettere greche.

$$\text{\textcolor{blue}{$}\mu = A e^{\{Q/RT\}}\text{\textcolor{red}{$}}}$$

$$\mu = A e^{Q/RT}$$

$$\text{\textcolor{blue}{$}\Omega = \sum_{k=1}^{\{n\}} \omega_k\text{\textcolor{red}{$}}}$$

$$\Omega = \sum_{k=1}^n \omega_k$$



Formule

- Se una formula è ampia, va presentata sulla una riga tutta per sé con la sequenza di comandi `\begin{equation}` e `\end{equation}`. Ricordarsi che in inglese la parola “formula” si traduce spesso con “equation”.

La formula per la soluzione dell'equazione di secondo grado `\`{e}` data da:

```
\begin{equation}
```

```
x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}
```

```
\end{equation}
```

dove `a`, `b` e `c` sono `\ldots`

La formula per la soluzione dell'equazione di secondo grado è data da:

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \quad (2)$$

dove a , b e c sono ...

Attenzione: L^AT_EX ignora gli spazi nelle formule matematiche ma non ignora le linee bianche, che **non** vanno inserite.



Riassunto di caratteri particolari

Nome in inglese	uso ...
\ backslash	comando, tabelle (doppio)
{ open brace	comando
} close brace	comando
% percent sign	comando
# hash (pound / sharp) sign	comando
\$ dollar sign	equazioni
_ underscore	equazioni (pedici)
^ caret	equazioni (apici)
& ampersand	tabelle
~ tilde	spazi



Environment ovvero ambiente (1/3)

- Il termine `equation` messo come argomento di una coppia `\begin` e `\end` definisce un ambiente, in inglese, un *environment* — uno spazio dove il comportamento di \LaTeX è particolare.
- Un comando può produrre risultati diversi in ambienti diversi.

Si può `\{o}` scrivere

```
$ \Omega = \sum_{k=1}^n \omega_k $
```

nel testo oppure:

```
\begin{equation}
```

```
\Omega = \sum_{k=1}^n \omega_k
```

```
\end{equation}
```

con risultati diversi.

Si può scrivere $\Omega = \sum_{k=1}^n \omega_k$
nel testo oppure:

$$\Omega = \sum_{k=1}^n \omega_k \quad (3)$$

con risultati diversi.

- Si noti che Σ è più grande nell'ambiente `equation environment`, e che apici e pedici cambiano posizione, anche se il comando usato è lo stesso.



Environment ovvero ambiente (2/3)

- In realtà, avremmo potuto scrivere invece di \dots come `\begin{math}\dots\end{math}` ovvero \dots sono una scorciatoia per definire un ambiente `math`.
- La coppia `\begin` e `\end` è usata per creare qualsivoglia ambiente e ogni utente di L^AT_EX può scrivere i propri ambienti per le proprie esigenze – si veda ad esempio il sillabo del corso su [github](#).
- Gli ambienti `itemize` e `enumerate` servono per definire lista.

```
\begin{itemize} % lista puntsata
\item Cornetto
\item Cappuccino
\end{itemize}
```

- Cornetto
- Cappuccino

```
\begin{enumerate} % lista numerata
\item Cornetto
\item Cappuccino
\end{enumerate}
```

- Cornetto
- Cappuccino



Environment ovvero ambiente (3/3)

- Ops ... la lista numerata non funziona.
- Siamo in un ambiente particolare – i lucidi, in cui il comportamento è ridefinito
- Il numero c'è ma ... non si vede!
- Per vederlo meglio occorre una ulteriore ridefinizione:

```
\setbeamercolor{item projected}{bg=magenta}  
\setbeamertemplate{enumerate items}[circle]  
\begin{enumerate}  
  \item Cornetto  
  \item Cappuccino  
\end{enumerate}
```

- 1 Cornetto
- 2 Cappuccino



I package ovvero pacchetti

- Tutti i comandi che abbiamo visto finora sono presenti nella configurazione standard di \LaTeX .
- *Packages* o pacchetti sono biblioteche (in inglese, libraries) contenenti ulteriori comandi e ambienti. Ci sono letteralmente migliaia di pacchetti liberamente disponibili con licenza gratuita.
- Per evitare una ovvia confusione, occorre caricare ogni pacchetto che vogliamo usare con il comando `\usepackage` nel *preambolo* del documento, in inglese *preamble*, ovvero nella parte iniziale del file, prima dell'inizio del nostro testo.
- Esempio: `amsmath` della American Mathematical Society.

```
\documentclass{article}
\usepackage{amsmath} % preambolo/preamble
\begin{document}
% ora possiamo usare qui i
% comandi di amsmath ...
\end{document}
```



Esempi con amsmath (1/2)

- `equation*` (“equation-star”) va usata per formule senza numero.

```
\begin{equation*}
  \Omega = \sum_{k=1}^n \omega_k
\end{equation*}
```

$$\Omega = \sum_{k=1}^n \omega_k$$

- L^AT_EX tratta lettere adiacenti l’una all’altra come variabili moltiplicate tra loro – non sempre quello che si vuole. `amsmath` definisce i comandi per molti operatori matematici.

```
\begin{equation*} \% brutto!
  \min_{x,y} (1-x)^2 + 100(y-x^2)^2
\end{equation*}
\begin{equation*} \% bello!
  \min_{x,y} \{(1-x)^2 + 100(y-x^2)^2\}
\end{equation*}
```

$$\min_{x,y} (1-x)^2 + 100(y-x^2)^2$$
$$\min_{x,y} \{(1-x)^2 + 100(y-x^2)^2\}$$

- Si può anche usare `\operatorname` per altri casi.

```
\begin{equation*}
  \beta_i =
  \frac{\operatorname{Cov}(R_i, R_m)}
  {\operatorname{Var}(R_m)}
\end{equation*}
```

$$\beta_i = \frac{\operatorname{Cov}(R_i, R_m)}{\operatorname{Var}(R_m)}$$



Esempi con `amsmath` (2/2)

- Se si vuole allineare una sequenza di espressioni al simbolo uguale:

$$\begin{aligned}(x+1)^3 &= (x+1)(x+1)(x+1) \\ &= (x+1)(x^2 + 2x + 1) \\ &= x^3 + 3x^2 + 3x + 1\end{aligned}$$

si può usare l'ambiente `align*`.

```
\begin{align*}
(x+1)^3 &= (x+1)(x+1)(x+1) \\
&= (x+1)(x^2 + 2x + 1) \\
&= x^3 + 3x^2 + 3x + 1
\end{align*}
```

- La `e commerciale` `&` separa la parte sinistra (prima del simbolo `=`) dalla parte destra (dopo il `=`).
- La doppia barra inversa `\n` definisce un a capo.



Esercizio 2

- Inserire in \LaTeX il seguente testo:

Sia X_1, X_2, \dots, X_n una sequenza di variabili aleatorie indipendenti e distribuite identicamente con media $E[X_i] = \mu$ e varianza $\text{Var}[X_i] = \sigma^2 < \infty$, e sia

$$S_n = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$$

la media. Quando n tende all'infinito, le variabili aleatorie $\sqrt{n}(S_n - \mu)$ convergono verso una distribuzione normale $N(\mu, \sigma^2)$.

Cliccare qui per aprire l'esercizio su **Overleaf**

- Suggerimento: il comando ∞ è `\infty`.
- Completato l'esercizio,

qui c'è una soluzione

.



Facciamo il punto

- Fino ad ora abbiamo discusso ...
 - Come scrivere un testo in L^AT_EX.
 - L'uso di una varietà di comandi.
 - La gestione degli errori.
 - Le formule matematiche.
 - Il concetto di ambiente (*environment*).
 - L'uso dei pacchetti (*package*).
- Ora ci occupiamo di come usare L^AT_EX per scrivere documenti:
 - strutturati in capitoli, sezioni, paragrafi e con
 - riferimenti incrociati, figure, tabelle e riferimenti bibliografici.



Titolo (title) e riassunto (abstract)

- Specificare nel preambolo di L^AT_EX titolo (`\title`) e autore/i (`\author`)
- Poi usare il comando di generazione del titolo (`\maketitle`) per crearlo nel documento.
- Usa l'ambiente `abstract` per creare il riassunto.

```
\documentclass{article}

\title{Titolo}

\author{A. Autore}

\date{\today}

\begin{document}
\maketitle

\begin{abstract}
Qui va il riassunto...
\end{abstract}

\end{document}
```

Titolo

A. Autore

June 8, 2022

Abstract

Qui va il riassunto...



Sezioni (section)

- Basta usare `\section`, `\subsection` e `\subsubsection`.
- Provare a indovinare il significato di `\section*` e `\subsection*`...

```
\documentclass{article}
\begin{document}
\section{Introduzione}
Il problema di \ldots
\section{Metodo}

Noi studiamo \ldots

\subsection{Esempio di preparazione}

\subsection{Raccolta dei dati}


\section{Risultati}
\section{Conclusioni}
\end{document}
```

1 Introduzione

Il problema di ...

2 Metodo

Noi studiamo ...

2.1 Esempio di preparazione

2.2 Raccolta dei dati

3 Risultati

4 Conclusioni



Etichette (`\label`) e riferimenti incrociati

- Si usano i comandi `\label` e `\ref`.
- Nel package `amsmath` c'è `\eqref` per far riferimento a equazioni.

```
\documentclass{article}
\usepackage{amsmath} % per \eqref
\begin{document}

\section{Introduzione}
\label{S:Introduzione}
Nella sezione \ref{S:Metodo}, noi \ldots

\section{Metodo}
\label{S:Metodo}

\begin{equation}
\label{E:Eulero}
e^{i\pi} + 1 = 0
\end{equation}

Nella formula \eqref{E:Eulero}, \ldots

\end{document}
```

1 Introduzione

Nella sezione 2, noi ...

2 Metodo

$$e^{i\pi} + 1 = 0 \quad (1)$$

Nella formula (1), abbiamo ...



Esercizi sui documenti strutturati

- Scrivi questo articolo in \LaTeX : ¹

Cliccare qui per visualizzare l'articolo.

Formattare l'articolo come questo modello. Usare \ref e \eqref per evitare di scrivere in modo esplicito i numeri di sezione e di equazione.

Cliccare qui per aprire l'esercizio in **Overleaf**

- Completato l'esercizio, qui c'è una soluzione.



La grafica

- È necessario caricare il pacchetto `graphicx`, in quanto fornisce il comando `\includegraphics`.
- I formati gestiti sono JPEG, PNG e PDF (di solito).

```
\includegraphics[  
  width=0.5\textwidth]{A2023.IDSEPLaTeX/gerbil}
```

```
\includegraphics[  
  width=0.3\textwidth,  
  angle=270]{gerbil}
```



Licenza per l'immagine: CC0



Gli argomenti opzionali

- Per gli argomenti opzionali usiamo le parentesi quadre `[]` invece delle parentesi graffe `{ }`.
- `\includegraphics` accetta argomenti opzionali che permettono di modificare l'immagine una volta che è stata inclusa.
Per esempio, `width=0.5\textwidth` fa in modo che la larghezza dell'immagine sia il 50% della larghezza del testo (`\textwidth`).
- `\documentclass` pure accetta argomenti opzionali:
`\documentclass[12pt,twocolumn]{article}`
rende il carattere del testo più grande (12pt) and puts e dispone il testo su due colonne.
- Ulteriori informazioni su dove reperire queste informazioni sono provviste nel seguito.

Flottanti

- Quando si tratta di scegliere la posizione di una figura è meglio lasciare \LaTeX a decidere dove la posizione, cioè lasciarla “flottante”.
- Si può aggiungere una didascalia (in inglese `caption`) alla figura, che poi può essere utilizzata per un riferimento con `\ref`.

```
\documentclass{article}
\usepackage{graphicx}
\begin{document}
La figura \ref{fig:gerbil} mostra \ldots
\begin{figure}
\centering
\includegraphics[%
width=0.5\textwidth]{gerbil}
\caption{\label{fig:gerbil}Ahhh\ldots.}
\end{figure}
\end{document}
```



Figure 1: Ahhh...

La figura 1 mostra ...



Tabelle (1/2)

- Le tabelle \LaTeX non sono semplicissime; chi ha usato HTML o (t/n)roff è indubbiamente facilitato.
- Si usa l'ambiente `tabular` che viene ulteriormente specificato nel pacchetto `tabularx`.
- L'argomento specifica l'allineamento — `left`, `center`, `right`.

```
\begin{tabular}{lrr}  
Tipo & Numero & \euro \\  
Maniglia & 1 & 49 \\  
Porta & 2 & 99 \\  
Cavo & 3 & 19 \\  
\end{tabular}
```

Tipo	Numero	€
Maniglia	1	49
Porta	2	99
Cavo	3	19

- Si usa la “e commerciale” $\&$ per separare le colonne e la doppia barra inversa $\backslash\backslash$ per un a capo, esattamente come nell'ambiente `align*`.



Tabelle (2/2)

- Per specificare linee orizzontali occorre usare `\hline`.
- Le linee verticali sono specificati con una barretta `|` tra le definizioni delle colonne del `tabular`.

```
\begin{tabular}{|l|r|r|} \hline
Elemento & Quantit  {a} & \euro \\\hline
Widget & 1 & 49 \\\
Gadget & 2 & 99 \\\
Cable & 3 & 19 \\\hline
\end{tabular}
```

Elemento	Quantit��	��
Widget	1	49
Gadget	2	99
Cable	3	19

- Si noti che
 - il simbolo di euro pu  essere realizzato con il comando `\euro` e l'uso del pacchetto `eurosym`.
 - la barretta verticale pu  essere realizzata con il comando `\textbar`.



bibTeX(1/3)

- I riferimenti bibliografici possono essere gestiti in modo efficace con il sistema bibTeX.
- Occorre mettere i riferimenti in un file `.bib` in formato 'bibtex':

```
@Article{Jacobson1999Towards,  
  author = {Van Jacobson},  
  title = {Towards the Analysis of Massive Multiplayer Online  
          Role-Playing Games},  
  journal = {Journal of Ubiquitous Information},  
  Month = jun,  
  Year = 1999,  
  Volume = 6,  
  Pages = {75--83}}  
  
@InProceedings{Brooks1997Methodology,  
  author = {Fredrick P. Brooks and John Kubiawicz and  
          Christos Papadimitriou},  
  title = {A Methodology for the Study of the Location-Identity Split},  
  booktitle = {Proceedings of OOPSLA},  
  Month = jun,  
  Year = 1997}
```




bibT_EX(2/3)

- La maggior parte dei sistemi di gestione delle bibliografie possono esportare in formato bibtex.
- Ogni elemento nel file `.bib` ha una *chiave* per far riferimento ad esso nel testo. Per esempio, `Jacobson1999Towards` è la chiave per l'articolo:

```
@Article{Jacobson1999Towards,  
  author = {Van Jacobson},  
  ...  
}
```

- È una buona idea usare una chiave legata a nome, titolo e anno.
- L^AT_EX formatta automaticamente la citazione e genera la bibliografia; conosce la maggior parte degli standard bibliografici e comunque può essere customizzato.



bibT_EX(3/3)

- È conveniente usare il pacchetto natbib² con `\citet` e `\citep`.
- Utilizzare `\bibliography` alla fine e specificare un `\bibliographystyle`.

```
\documentclass{article}
\usepackage{natbib}
\begin{document}

\citet{Brooks1997Methodology}
evidenzia che \ldots. Ovviamente,
tutti i numeri dispari sono primi
\citep{Jacobson1999Towards}.

\bibliography{bib-esempio}
% assunto che `bib-esempio' sia il nome
% del file bib

\bibliographystyle{plainnat}
% prova a cambiarlo in abbrnat

\end{document}
```

Brooks et al. [1997] evidenzia che Ovviamente, tutti i numeri dispari sono primi [Jacobson, 1999].

References

Fredrick P. Brooks, John Kubiawicz, and Christos Papadimitriou. A methodology for the study of the location-identity split. In *Proceedings of OOPSL*, June 1997.

Van Jacobson. Towards the analysis of massive multiplayer online role-playing games. *Journal of Ubiquitous Information*, 6:75-83, June 1999.



Esercizio riassuntivo

Aggiungere una immagine e la bibliografia all'esercizio precedente.

- Scaricare questi file di esempio sul proprio computer.

Cliccare per scaricare l'immagine di esempio

Cliccare per scaricare il file bib di esempio

- Caricare i file su **Overleaf**.



Alcuni comandi interessanti

- Con `\tableofcontents` si genera un indice (in inglese “Table of Content” dai comandi di sezione `\section`).
- Si può radicalmente cambiare la formattazione cambiando argomento di `\documentclass` ad esempio in
`\documentclass{scrartcl}`
o in
`\documentclass[12pt]{IEEEtran}`
- Si possono definire i propri comandi per formule complesse, semplificando la scrittura:

```
\newcommand{\rperf}{%  
  \rho_{\text{perf}}}  
$$  
\rperf = {\bf c}'{\bf X} + \varepsilon  
$$
```

$$\rho_{\text{perf}} = \mathbf{c}'\mathbf{X} + \varepsilon$$



Alcuni pacchetti utili

- `beamer`: presentazioni (come questa!)
- `todonotes`: gestione di commenti e TODO
- `tikz`: grafica
- `pgfplots`: creare grafici
- `listings`: codice
- `spreadtab`: fogli elettronici
- `gchords`, `guitar`: chitarra
- `cwpuzzle`: parole incrociate

Si trovano esempi di questi pacchetti ai siti
<https://www.overleaf.com/latex/examples> e
<http://texample.net>.



Installazione L^AT_EX

- Si può usare L^AT_EX online su **Overleaf**, ma ... se non si è online?
- Se volete avere L^AT_EX sempre a disposizione sul vostro computer occorre scaricare una *distribuzione*. Una distribuzione include il programma `latex` e, di solito, qualche migliaia di pacchetti.
 - Per Windows: MikT_EX o T_EXLive
 - Per Linux: T_EXLive
 - Per MacOS: MacT_EX
- C'è anche bisogno di un editor di testi con supporto per L^AT_EX. Un confronto tra possibili opzioni si trova alla pagina:
http://en.wikipedia.org/wiki/Comparison_of_TeX_editors.



Risorse disponibili online

- Il Wiki per imparare Overleaf — Presentazioni, tutorial, e manuali aggiuntivi
- The L^AT_EX Wikibook — Una collezione di tutorial e materiale di riferimento.
- T_EX Stack Exchange — Domande e risposte tipiche, ma anche la possibilità di fare domande ed avere risposte in tempi brevi, se si è fortunati
- L^AT_EX Community — un grande forum online
- Comprehensive T_EX Archive Network (CTAN) — La complete rete di archivi di T_EX. più di quattromila pacchetti e documentazoini
- Google !



Esercizio conclusivo

- Qui c'è un breve testo copiato, tradotto e rielaborato da http://www.cgd.ucar.edu/cms/agu/scientific_talk.html

Cliccare qui per aprire il documento in **Overleaf**

- Aggiungi i comandi \LaTeX per rendere il testo più simile possibile a questo:

Cliccare qui per aprire il modello

- Suggerimenti
 - Usare gli ambienti `enumerate` e `itemize` per le liste.
 - Per il simbolo di percentuale $\%$, ricordarsi di premettere la barretta inversa (`\%`).
 - Nelle formule, usare `\frac` per le frazioni.



Domande?

Fine delle lezioni tre e quattro.