

## 04-~~L~~A~~T~~E~~X~~-‘knitr’

---

Ottavia M. Epifania  
University of Padova  
Corso RMarkdown

[ottavia.epifania@unipd.it](mailto:ottavia.epifania@unipd.it)

## knitr vs. Sweave

I file si aprono esattamente come prima. L'unica cosa che modifichiamo è lo YAML

### Vantaggi

- Permette di usare  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$  senza realmente saper usare  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$
- Ha tutta la flessibilità (e bellezza) dei file  $\text{L}^{\text{A}}\text{T}_{\text{E}}\text{X}$
- Con un minimo sforzo si ottengono dei risultati di tutto rispetto

## knitr vs. Sweave

I file si aprono esattamente come prima. L'unica cosa che modifichiamo è lo YAML

### Vantaggi

- Permette di usare  $\text{\LaTeX}$  senza realmente saper usare  $\text{\LaTeX}$
- Ha tutta la flessibilità (e bellezza) dei file  $\text{\LaTeX}$
- Con un minimo sforzo si ottengono dei risultati di tutto rispetto

### Svantaggi

- Se vogliamo ottenere un HTML non è la soluzione che fa per noi
- Essendo un ibrido tra RMarkdown e  $\text{\LaTeX}$  bisogna fare attenzione a come comunicano
- Le soluzioni che vanno bene in  $\text{\LaTeX}$  non sempre vanno bene in RMarkdown

# Documenti di testo

---

# Lo YAML

```
---
title: "Il mio primo LaTeX"
author: "Ottavia M. Epifania"
date: ''
output:
  pdf_document:
    keep_tex: yes
    number_sections: yes
    toc: true
    toc_depth: 2
bibliography: biblio.bib
header-includes:
  - \usepackage{setspace} # per l'interlinea
  - \usepackage{multicol} # le colonne delle tabelle
  - \usepackage{caption} # caption delle figure/tabelle
  - \usepackage[italian]{babel} # correttore dello spelling nella nostra lingua
  - \captionsetup{format=plain, font=small, labelfont=bf} # fancy caption
  - \usepackage{graphicx} # per inserire le figure
  - \usepackage{subcaption} # per inserire le caption alle sottofigure
---
```

Uno YAML come quello di cui sopra vi restituisce un risultato simile a quello che abbiamo visto fino ad adesso.

Le aggiunte che abbiamo messo ci permettono di utilizzare il file in maniera più “elastica”, ossia usando la sintassi e le potenzialità di  $\text{\LaTeX}$ ma rimandando con la logica di `RMarkdown`

## Le figure

Ormai sappiamo a memoria come mettere le figure:

```
```{r, out.width="50%"}  
knitr::include_graphics(path = "percorso-alla-figura/figura.png")  
```
```

Però abbiamo visto il disagio che è mettere le cross-references con  
bookdown

Con  $\text{\LaTeX}$  invece è molto più semplice, anche se dobbiamo scrivere  
molto di più

Bisogna assicurarsi di aggiungere allo YAML:

- `\usepackage{graphicx}`

## Codice

In Figura \ref{fig:logo} c'è il logo unipd:

```
\begin{figure}
\centering
\caption{Il logo unipd.}
\label{fig:logo} % etichetta che permette di richiamare la figura

```{r,out.width="50%", eval = T, echo=FALSE out.width="50%"}
knitr::include_graphics("img/unipd.png")
```

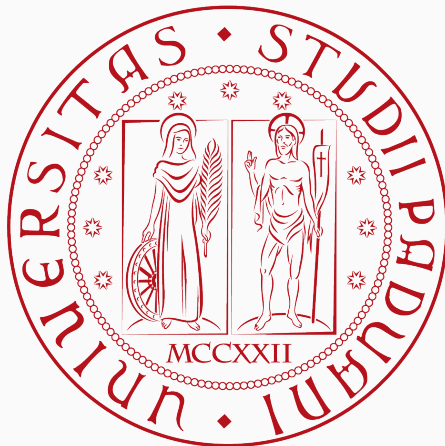
\end{figure}
```



# Risultato

In Figura 1 c'è il logo unipd:

**Figura 1:** Il logo unipd.



# Le sottofigure

Bisogna aggiungere allo YAML `-\usepackage{subcaption}`

In figura `\ref{fig:doppia}` si trova un esempio di sottofigure. In Figura `\ref{sub:unipd1}` c'è il logo unipd, in Figura `\ref{sub:grafico}` c'è un grafico.

```
\begin{figure}
  \centering
  \begin{subfigure}{0.3\textwidth}
    ``{r echo = FALSE}
    knitr::include_graphics("img/unipd.png")
    ...

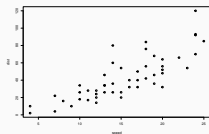
  \caption{Di nuovo unipd.}
  \label{sub:unipd1}
  \end{subfigure}
  \begin{subfigure}{0.3\textwidth}
    ``{r out.width="80%", echo = FALSE}
    plot(cars)
    ...

  \caption{Un grafico.}
  \label{sub:grafico}
  \end{subfigure}
  \caption{Una figura doppia}
```

In figura 2 si trova un esempio di sottofigure. In Figura 2a c'è il logo unipd, in Figura 2b c'è un grafico.



(a) Di nuovo unipd.



(b) Un grafico.

**Figura 2:** Una figura doppia

# Equazioni

Funziona il codice che abbiamo visto fino ad adesso (\$\$)

Per avere le cross-reference:

In Equazione `\ref{eq:mean}` è riportata la formula per calcolare la media

```
\begin{equation}\label{eq:mean}  
  \bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}  
\end{equation}
```

# Equazioni

Funziona il codice che abbiamo visto fino ad adesso (\$\$)

Per avere le cross-reference:

In Equazione `\ref{eq:mean}` è riportata la formula per calcolare la media

```
\begin{equation}\label{eq:mean}
\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}
\end{equation}
```

In Equazione 1 è riportata la formula per calcolare la media della variabile  $X$ :

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \quad (1)$$

# Tabelle

I risultati sono riportati in Tabella \ref{tab:tabella}

```
```{r, results='asis'}  
print(xtable::xtable(rock[1:7, ],  
                      caption = "Tabella delle rocce",  
                      label = "tab:tabella"),  
      comment = FALSE,  
      caption.placement = "top")  
```
```

I risultati sono riportati in Tabella 1.

**Tabella 1:** Tabella delle rocce

|   | area | peri    | shape | perm  |
|---|------|---------|-------|-------|
| 1 | 4990 | 2791.90 | 0.09  | 6.30  |
| 2 | 7002 | 3892.60 | 0.15  | 6.30  |
| 3 | 7558 | 3930.66 | 0.18  | 6.30  |
| 4 | 7352 | 3869.32 | 0.12  | 6.30  |
| 5 | 7943 | 3948.54 | 0.12  | 17.10 |
| 6 | 7979 | 4010.15 | 0.17  | 17.10 |
| 7 | 9333 | 4345.75 | 0.19  | 17.10 |

Sembra più difficile di quanto non sia:

```
> output:
+   pdf_document:
+     includes:
+       before_body: titolo.sty
+     keep_tex: yes
+     number_sections: yes
+     toc_depth: 2
+ [...]
```



In questo modo si forza RMarkdown a prendere un frontespizio esterno, creato a parte

Per creare il frontespizio è necessario avere un po' di conoscenze in  $\text{\LaTeX}$

Molto importante: se nel frontespizio usate dei pacchetti (e.g., se volete aggiungere una figura dovete avere il pacchetto **graphicx**) dovete caricarli nello YAML del documento principale

Ho creato [titolo.sty](#) per voi, dovete solo modificarlo!

# Importare la bibliografia

```
> output:
+   pdf_document:
+     includes:
+       before_body: titolo.sty
+ bibliography: biblio.bib # fatto
+ geometry: margin=1in
+ header-includes:
+   - \usepackage{setspace}
+   - \usepackage{multicol}
+ [...]
```

Valgono i comandi che abbiamo già visto [qui](#)

## Cambiare la bibliografia

```
> output:
+   pdf_document:
+     citation_package: biblatex
+     includes:
+       before_body: titolo.sty
+     keep_tex: yes
+     number_sections: yes
+     toc_depth: 2
+ bibliography: biblio.bib
+ biblio-style: numeric
+ geometry: margin=1in
+ header-includes:
+   - \usepackage{setspace}
+   - \usepackage{multicol}
+ [...]
```

## Stampare la bibliografia

Bibliografia “normale”:

In fondo alla presentazione:

```
\clearpage % Stampa su una pagina nuova
```

```
# Bibliografia %Cap. Bibliografia
```

## Stampare la bibliografia

Bibliografia “normale”:

In fondo alla presentazione:

```
\clearpage % Stampa su una pagina nuova
```

```
# Bibliografia %Cap. Bibliografia
```

Bibliografia biblatex:

```
> \clearpage # Stampa su una pagina nuova
```

```
+
```

```
+ # Bibliografia
```

## Stampare la bibliografia

Bibliografia “normale”:

In fondo alla presentazione:

```
\clearpage % Stampa su una pagina nuova
```

```
# Bibliografia %Cap. Bibliografia
```

Bibliografia biblatex:

```
> \clearpage # Stampa su una pagina nuova
```

```
+
```

```
+ # Bibliografia
```

Problema: Non appare la bibliografia nell'indice

## Your turn!

- Usando [titolo.sty](#) mettete il logo del vostro dataset
- Cambiate il titolo, autore, corso e quello che volete a seconda della vostra fantasia
- Mettete tre Titoli (Header 1, e.g., “Introduzione”, “Metodo”, “Risultati”) (se volete potete mettere del testo)
- Inserite una figura con tre sottofigure (due foto e il grafico del vostro dataset) con rispettive cross-reference nel testo
- Inserite un’equazione (potete usare quella della standardizzazione)
- Inserite una tabella descrittiva del vostro dataset con cross-reference nel testo
- Importate la bibliografia

## ADAVANCED

- Integrate l’equazione con i numeri reali del vostro dataset
- Inserite una tabella con i risultati del modello del vostro dataset (ovviamente con cross-reference)
- Inserite una tabella con model comparison (`m0 = lm(y ~ x, data = vostro_datase)`)

# Presentazioni

---



# Lo YAML

```
> title: "04-LaTeX-`knitr`"
+ author: |
+   | Ottavia M. Epifania
+   | University of Padova
+ date: 'Corso `RMarkdown`'
+ institute: "ottavia.epifania@unipd.it"
+ output:
+   beamer_presentation:
+     theme: CambridgeUS
+     colortheme: beaver
+     fonttheme: serif
+     highlight: haddock
+ header-includes:
+   - \AtBeginDocument{\title[\LaTeX bis]{04-\LaTeX-`knitr`}}
+   - \usepackage{graphicx}
+   - \usepackage{setspace}
+   - \usepackage{tabularx}
+   - \usepackage[italian]{babel}
+   - \usepackage{tikzsymbols}
+   - \usepackage{subcaption}
+   - \usepackage{tikz}
+ [...]
```

Si può scegliere combinazione di `theme`, `colortheme`, `fonttheme` e `highlight`.

A [questa pagina](#) sono disponibili tutti i possibili temi per la vostra presentazione

`highlight` è la formattazione del vostro codice, a cui potete accedere cliccando sulla rotellina accanto a `knit` → Output Options

## Colonne

Mi raccomando: - `\usepackage{multicol}` deve essere nello YAML:

```
>
+ \begin{columns}
+ \begin{column}{0.50\textwidth}
+ Testo nella prima colonna
+ \end{column}
+
+ \begin{column}{0.50\textwidth}
+ Testo nella seconda colonna
+ \end{column}
+
+ \end{columns}
```

## Colonne

Mi raccomando: - `\usepackage{multicol}` deve essere nello YAML:

```
>
+ \begin{columns}
+ \begin{column}{0.50\textwidth}
+ Testo nella prima colonna
+ \end{column}
+
+ \begin{column}{0.50\textwidth}
+ Testo nella seconda colonna
+ \end{column}
+
+ \end{columns}
```

Testo nella prima colonna

Testo nella seconda colonna

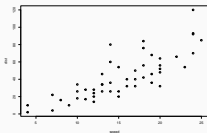
PS: si possono mettere anche più di due colonne

## Altra possibilità per le colonne

```
> ::: columns
+
+ :::: column
+
+     ``{r}``r ``
+     plot(cars)
+     ``
+ ::::
+
+ :::: column
+
+     ``{r}``r ``
+     head(cars)
+     ``
+ ::::
+ :::
```

## Che resulta in

```
> plot(cars)
```



```
> head(cars)
```

|   | speed | dist |
|---|-------|------|
| 1 | 4     | 2    |
| 2 | 4     | 10   |
| 3 | 7     | 4    |
| 4 | 7     | 22   |
| 5 | 8     | 16   |
| 6 | 9     | 10   |

## Testo incrementale

Avete visto che in alcune mie slide il testo appare in modo incrementale. Questo effetto si può ottenere in due modi, entrambi basati su L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X:

`\pause`

Questo è il comando più semplice, si mette davanti al contenuto che si vuole “bloccare”

## Testo incrementale

Avete visto che in alcune mie slide il testo appare in modo incrementale. Questo effetto si può ottenere in due modi, entrambi basati su L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X:

`\pause`

Questo è il comando più semplice, si mette davanti al contenuto che si vuole “bloccare”

Testo che appare subito

`\pause`

Testo che appare dopo la pausa



## Testo incrementale

Avete visto che in alcune mie slide il testo appare in modo incrementale. Questo effetto si può ottenere in due modi, entrambi basati su L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X:

`\pause`

Questo è il comando più semplice, si mette davanti al contenuto che si vuole “bloccare”

Testo che appare subito

`\pause`

Testo che appare dopo la pausa

Testo che appare subito

## Testo incrementale

Avete visto che in alcune mie slide il testo appare in modo incrementale. Questo effetto si può ottenere in due modi, entrambi basati su L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X:

`\pause`

Questo è il comando più semplice, si mette davanti al contenuto che si vuole “bloccare”

Testo che appare subito

`\pause`

Testo che appare dopo la pausa

Testo che appare subito

Testo che appare dopo la pausa

`\onslide<i-n>`

Dove  $i$  è la prima slide su cui il contenuto deve apparire,  $n$  è l'ultima slide su cui il contenuto appare ( $n$ ) può essere omesso.

`\onslide<2->` Appare sulla seconda slide e rimane fino alla fine

`\onslide<3-3>` Appare alla terza slide e sparisce alla terza

`\onslide<4->` Appare sull'ultima slide

`\onslide<i-n>`

Dove  $i$  è la prima slide su cui il contenuto deve apparire,  $n$  è l'ultima slide su cui il contenuto appare ( $n$ ) può essere omesso.

`\onslide<2->` Appare sulla seconda slide e rimane fino alla fine

`\onslide<3-3>` Appare alla terza slide e sparisce alla terza

`\onslide<4->` Appare sull'ultima slide

Appare sulla seconda slide e rimane fino alla fine

`\onslide<i-n>`

Dove  $i$  è la prima slide su cui il contenuto deve apparire,  $n$  è l'ultima slide su cui il contenuto appare ( $n$ ) può essere omesso.

`\onslide<2->` Appare sulla seconda slide e rimane fino alla fine

`\onslide<3-3>` Appare alla terza slide e sparisce alla terza

`\onslide<4->` Appare sull'ultima slide

Appare sulla seconda slide e rimane fino alla fine

Appare alla terza slide e sparisce alla terza

`\onslide<i-n>`

Dove  $i$  è la prima slide su cui il contenuto deve apparire,  $n$  è l'ultima slide su cui il contenuto appare ( $n$ ) può essere omesso.

`\onslide<2->` Appare sulla seconda slide e rimane fino alla fine

`\onslide<3-3>` Appare alla terza slide e sparisce alla terza

`\onslide<4->` Appare sull'ultima slide

Appare sulla seconda slide e rimane fino alla fine

Appare sull'ultima slide

## Your turn!

- Prendete la slide di prima
- Fate apparire una colonna alla volta
- Nella prima colonna: un'immagine
- Nella seconda colonna: testo

### ADVANCED

- Aggiungete un grafico nella seconda colonna
- Fate apparire il grafico come ultima cosa

# Blocchi di testo

## **Il testo**

Viene racchiuso in blocchi che lo mettono in risalto



## Blocchi di testo

### Il testo

Viene racchiuso in blocchi che lo mettono in risalto

### Blocchi di esempio

Dove il titolo è in verde e a seconda del tema scelto anche la sfumatura esterna del blocco stesso

# Blocchi di testo

## **Il testo**

Viene racchiuso in blocchi che lo mettono in risalto

## **Blocchi di esempio**

Dove il titolo è in verde e a seconda del tema scelto anche la sfumatura esterna del blocco stesso

## **Blocchi di Warning**

Dove il titolo è in rosso e a seconda del tema scelto anche la sfumatura esterna del blocco stesso

```

> \begin{block}{Il testo}
+
+ Viene racchiuso in blocchi che lo mettono in risalto
+
+ \end{block}
+
+ \pause
+
+ \begin{exampleblock}{Blocchi di esempio}
+
+ Dove il titolo è in verde e a seconda del tema scelto anche la sfumatura
+
+ \end{exampleblock}
+
+ \pause
+
+ \begin{alertblock}{Blocchi di Warning}
+
+ Dove il titolo è in rosso e a seconda del tema scelto anche la sfumatura
+
+ \end{alertblock}

```

## Your turn!

- Sempre la slide con due colonne
- Far apparire la seconda colonna, il suo testo e la sua figura uno alla volta
- Create una slide con 3 blocchi

### ADVANCED

- Fate apparire i blocchi così:
  - il terzo blocco sulla prima slide e rimane fino alla fine
  - il secondo blocco compare e scompare alla seconda slide
  - il primo blocco appare e rimane sull'ultima slide