

04-~~L~~A~~T~~E~~X~~-‘knitr’

Ottavia M. Epifania
University of Padova
Corsi ARCA

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 \LaTeX senza realmente saper usare \LaTeX
- Ha tutta la flessibilità (e bellezza) dei file \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 \LaTeX bisogna fare attenzione a come comunicano
- Le soluzioni che vanno bene in \LaTeX non sempre vanno bene in RMarkdown

Documenti di testo

Lo YAML

```
> title: "Esempio di File"
+ author: "Ottavia M. Epifania"
+ date: "5/3/2023"
+ output:
+   pdf_document:
+     includes:
+       before_body: titolo.sty
+     keep_tex: yes
+     number_sections: yes
+     toc_depth: 2
+ bibliography: bibliografia/biblio.bib
+ header-includes:
+   - \usepackage{setspace} # per cambiare interlinea
+   - \usepackage{multicol} # le colonne delle tabelle
+   - \usepackage{caption} # caption delle figure/tabelle
+   - \usepackage[italian]{babel} # caption in italiano
+   - \usepackage{graphicx} # per inserire le figure
+   - \usepackage{subcaption} # per inserirele caption alle figure
```

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 \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 \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

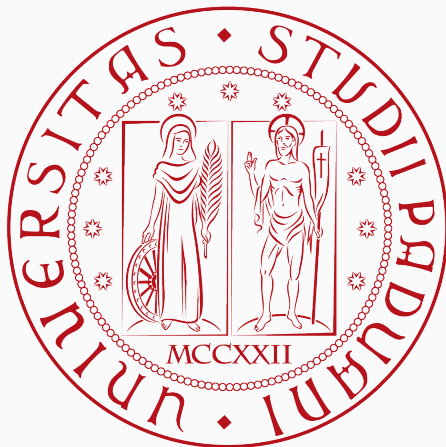
```{r,out.width="50%", eval = T, echo=FALSE out.width="50%"}
knitr::include_graphics("img/unipd.png")
```

\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}` [...]. In Figura `\ref{sub:unipd1}` [...] in Figura `\ref{sub:grafico}` [...]

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

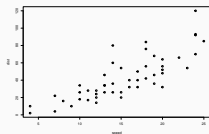
 \caption{Di nuovo unipd.}
 \label{sub:unipd1}
\end{subfigure}
\begin{subfigure}{0.3\textwidth}
  ```{r out.width="80%", echo = FALSE}
  plot(cars)
  ...

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

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 L^AT_EX

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

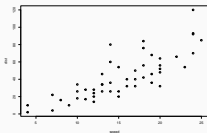
PS: si possono mettere anche più di due colonne

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 |

Your turn!

- Create una slide con due colonne
- Create un'altra slide con due colonne, in una colonna un'immagine, nell'altra testo
- . Un'altra slide con due colonne, in una un grafico, nell'altra testo

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^AT_EX:

`\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^AT_EX:

`\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^AT_EX:

`\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^AT_EX:

`\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 omissso.

`\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