

# Introduzione a R

Corso per imparare le basi di **R**

Psicostat

05-03-2021



STATISTICS IS ~~ART~~  HARD



# Contents

<b>Presentazione</b>	<b>5</b>
Perchè R . . . . .	5
Struttura del libro . . . . .	5
Psicostat . . . . .	6
Collaborazione . . . . .	6
Riconoscimenti . . . . .	6
Licenza . . . . .	7
 <b>Introduzione</b>	 <b>11</b>
<b>1 Introduction</b>	<b>11</b>
1.1 R Markdown . . . . .	11
1.2 Content Hyperlinks . . . . .	13
1.3 APA cls . . . . .	15
1.4 Infobox . . . . .	15
 <b>2 Literature</b>	 <b>17</b>
 <b>3 Methods</b>	 <b>19</b>
 <b>4 Applications</b>	 <b>21</b>
4.1 Example one . . . . .	21
4.2 Example two . . . . .	21
 <b>5 Final Words</b>	 <b>23</b>



# Presentazione

In questo libro impareremo le basi di *R*, uno dei migliori software per la visualizzazione e l'analisi statistica dei dati. Partiremo da zero introducendo gli aspetti fondamentali di *R* e i concetti alla base di ogni linguaggio di programmazione che ti permetteranno in seguito di approfondire e sviluppare le tue abilità in questo bellissimo mondo.

## Perchè *R*

Ci sono molte ragioni per cui scegliere *R* rispetto ad altri programmi usati per condurre le analisi statistiche. Innanzitutto è un linguaggio di programmazione (come ad esempio Python, Java, C++, o Julia) e non semplicemente un'interfaccia punta e clicca (come ad esempio SPSS o JASP). Questo comporta sì maggiori difficoltà iniziali ma ti ricompenserà in futuro poichè avrai imparato ad utilizzare uno strumento molto potente.

Inoltre, *R* è:

- nato per la statistica
- open-source
- ricco di pacchetti
- supportato da una grande comunità
- gratis

## Struttura del libro

Il libro è suddiviso in quattro sezioni principali:

- **Introduzione.** Una volta installato *R* ed *R Studio*, famiglierizzeremo con l'ambiente di lavoro introducendo alcuni aspetti generali e le funzioni principali. Verranno inoltre descritte alcune buone regole per iniziare una sessione di lavoro in *R*.

- **Struttura dei dati.** Impareremo gli oggetti principali che R utilizza al suo interno. Variabili, vettori, matrici, dataframe e liste non avranno più segreti e capiremo come manipolarli e utilizzarli a seconda delle varie necessità.
- **Algoritmi.** Non farti spaventare da questo nome. Ne avrai spesso sentito parlare come qualcosa di molto complicato, ma in realtà gli algoritmi sono semplicemente una serie di istruzioni che il computer segue quando deve eseguire un determinato compito. In questa sezione vedremo i principali comandi di R usati per definire degli algoritmi. Questo è il vantaggio di conoscere un linguaggio di programmazione, ci permette di creare nuovi programmi che il computer eseguirà per noi.
- **Case study.** Eseguiremo passo per passo un'analisi che ci permetterà di imparare come importare i dati, codificare le variabili, manipolare e preparare i dati per l'analisi, condurre delle analisi descrittive e creare dei grafici.

Alla fine di questo libro probabilmente non sarete assunti da Google, ma speriamo almeno che R non vi faccia più così paura e che magari a qualcuno sia nato l'interesse di approfondire questo fantastico mondo di codici.

## Psicostat

Questo libro è stato prodotto da **Psicostat**, un gruppo di ricerca interdisciplinare dell'università di Padova che unisce la passione per la statistica e la psicologia. Se vuoi conoscere di più riguardo le nostre attività visita il nostro sito <https://psicostat.dpss.psy.unipd.it/> o aggiungiti alla nostra mailing list <https://lists.dpss.psy.unipd.it/postorius/lists/psicostat.lists.dpss.psy.unipd.it/>.

## Collaborazione

Se vuoi collaborare alla revisione e scrittura di questo libro (ovviamente è tutto in R) visita la nostra repository di Github <https://github.com/psicostat/Introduction2R>

## Riconoscimenti

Il template di questo libro è basato su Rstudio Bookdown-demo rilasciato con licenza CC0-1.0 e rstudio4edu-book rilasciato con licenza CC BY. Nota che le illustrazioni utilizzate nelle vignette appartengono sempre a rstudio4edu-book e sono rilasciate con licenza CC BY-NC.

## **Licenza**

Questo libro è rilasciato sotto la Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International Public License (CC BY-SA). Le illustrazioni utilizzate nelle vignette appartengono a rstudio4edu-book e sono rilasciate con licenza CC BY-NC.





# Introduzione



# Chapter 1

## Introduction

You can label chapter and section titles using `{#label}` after them, e.g., we can reference Chapter 1. If you do not manually label them, there will be automatic labels anyway, e.g., Chapter 3.

Figures and tables with captions will be placed in `figure` and `table` environments, respectively.

```
par(mar = c(4, 4, .1, .1))
plot(pressure, type = 'b', pch = 19)
```

Reference a figure by its code chunk label with the `fig:` prefix, e.g., see Figure 1.1. Similarly, you can reference tables generated from `knitr::kable()`, e.g., see Table 1.1.

```
knitr::kable(
  head(iris, 20), caption = 'Here is a nice table!',
  booktabs = TRUE
)
```

You can write citations, too. For example, we are using the **bookdown** package [Xie, 2020] in this sample book, which was built on top of R Markdown and **knitr** [Xie, 2015].

### 1.1 R Markdown

This is an R Markdown document. Markdown is a simple formatting syntax for authoring HTML, PDF, and MS Word documents. For more details on using R Markdown see <http://rmarkdown.rstudio.com>.

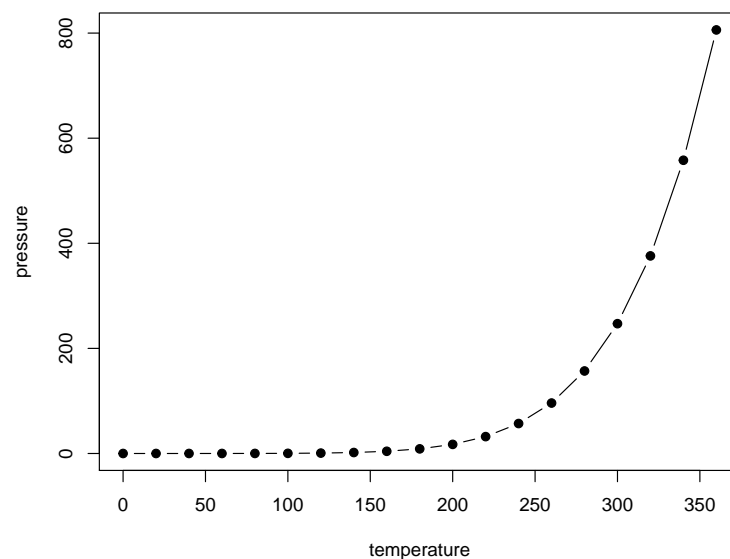


Figure 1.1: Here is a nice figure!

Table 1.1: Here is a nice table!

Sepal.Length	Sepal.Width	Petal.Length	Petal.Width	Species
5.1	3.5	1.4	0.2	setosa
4.9	3.0	1.4	0.2	setosa
4.7	3.2	1.3	0.2	setosa
4.6	3.1	1.5	0.2	setosa
5.0	3.6	1.4	0.2	setosa
5.4	3.9	1.7	0.4	setosa
4.6	3.4	1.4	0.3	setosa
5.0	3.4	1.5	0.2	setosa
4.4	2.9	1.4	0.2	setosa
4.9	3.1	1.5	0.1	setosa
5.4	3.7	1.5	0.2	setosa
4.8	3.4	1.6	0.2	setosa
4.8	3.0	1.4	0.1	setosa
4.3	3.0	1.1	0.1	setosa
5.8	4.0	1.2	0.2	setosa
5.7	4.4	1.5	0.4	setosa
5.4	3.9	1.3	0.4	setosa
5.1	3.5	1.4	0.3	setosa
5.7	3.8	1.7	0.3	setosa
5.1	3.8	1.5	0.3	setosa

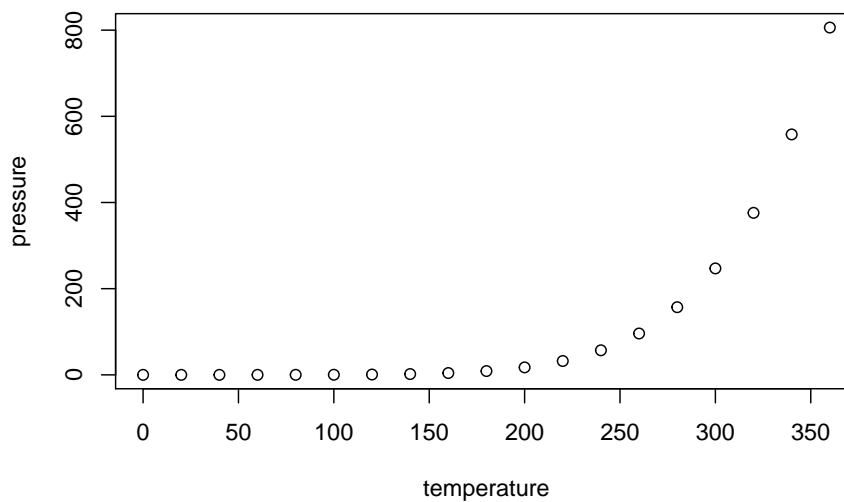
When you click the **Knit** button a document will be generated that includes both content as well as the output of any embedded R code chunks within the document. You can embed an R code chunk like this:

```
summary(cars)
```

```
##      speed      dist
## Min.   : 4.0    Min.   :  2.00
## 1st Qu.:12.0    1st Qu.: 26.00
## Median :15.0    Median : 36.00
## Mean   :15.4    Mean    : 42.98
## 3rd Qu.:19.0    3rd Qu.: 56.00
## Max.   :25.0    Max.    :120.00
```

### 1.1.1 Including Plots

You can also embed plots, for example:



Note that the `echo = FALSE` parameter was added to the code chunk to prevent printing of the R code that generated the plot.

## 1.2 Content Hyperlinks

### 1.2.1 Sections

See Section 1.2.1

### 1.2.2 Figures

#### 1.2.2.1 Pictures

See Figure 1.2. Note: in chunks name do not use “\_” but use “-” instead. `\@ref(fig:psicostat_logo)` do not work, `\@ref(fig:psicostat-logo)` works properly.

```
knitr::include_graphics('images/logo_psicostat.png')
```



Figure 1.2: Logo Psicostat

#### 1.2.2.2 Plots

See Figure 1.3

```
plot(rnorm(10))
```

### 1.2.3 Tables

See r-package `kableExtra` documentation ([link](#)).

See Tabele 1.2

```
data(iris)
knitr::kable(iris[1:5,], caption = "Una esempio di tabella")
```

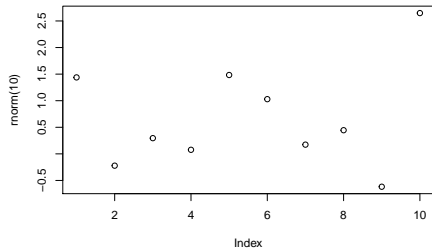


Figure 1.3: Random numbers

Table 1.2: Una esempio di tabella

Sepal.Length	Sepal.Width	Petal.Length	Petal.Width	Species
5.1	3.5	1.4	0.2	setosa
4.9	3.0	1.4	0.2	setosa
4.7	3.2	1.3	0.2	setosa
4.6	3.1	1.5	0.2	setosa
5.0	3.6	1.4	0.2	setosa

## 1.3 APA cls

We are using apa 7 cls format. [Citation Syntax \(link\)](#).

## 1.4 Infobox

Illustrations included in `images/` are retrieved from `rstudio4edu-book` under CC-BY-NC. Remember to include an *Attributions* section in the book and repository's README file.



### Tip-Box: My title

Lorem ipsum dolor sit amet consectetur adipisicing elit. Maxime mollitia, molestiae quas vel sint commodi repudian-dae consequuntur voluptatum laborum numquam blanditiis harum quisquam eius sed odit fugiat iusto fuga praesentium optio, eaque rerum!



#### Warning-Box: My title

Lorem ipsum dolor sit amet consectetur adipisicing elit. Maxime mollitia, molestiae quas vel sint commodi repudiandae consequuntur voluptatum laborum numquam blanditiis harum quisquam eius sed odit fugiat iusto fuga praesentium optio, eaque rerum!



#### Definition-Box: My title

Lorem ipsum dolor sit amet consectetur adipisicing elit. Maxime mollitia, molestiae quas vel sint commodi repudiandae consequuntur voluptatum laborum numquam blanditiis harum quisquam eius sed odit fugiat iusto fuga praesentium optio, eaque rerum!



#### Design-Box: My title

Lorem ipsum dolor sit amet consectetur adipisicing elit. Maxime mollitia, molestiae quas vel sint commodi repudiandae consequuntur voluptatum laborum numquam blanditiis harum quisquam eius sed odit fugiat iusto fuga praesentium optio, eaque rerum!



#### Trick-Box: My title

Lorem ipsum dolor sit amet consectetur adipisicing elit. Maxime mollitia, molestiae quas vel sint commodi repudiandae consequuntur voluptatum laborum numquam blanditiis harum quisquam eius sed odit fugiat iusto fuga praesentium optio, eaque rerum!



## Chapter 2

# Literature

Here is a review of existing methods.



## Chapter 3

# Methods

We describe our methods in this chapter.



## Chapter 4

# Applications

Some *significant* applications are demonstrated in this chapter.

### 4.1 Example one

### 4.2 Example two



## Chapter 5

# Final Words

We have finished a nice book.





# Bibliography

Yihui Xie. *Dynamic Documents with R and knitr*. Chapman and Hall/CRC, Boca Raton, Florida, 2nd edition, 2015. URL <http://yihui.name/knitr/>. ISBN 978-1498716963.

Yihui Xie. *bookdown: Authoring Books and Technical Documents with R Markdown*, 2020. URL <https://CRAN.R-project.org/package=bookdown>. R package version 0.21.