

METODI STATISTICI PER LA RICERCA SOCIALE

INTRODUZIONE A

Alessandra Mattei

Dipartimento di Statistica, Informatica, Applicazioni (DiSIA)
Università degli Studi di Firenze
mattei@disia.unifi.it

LM-88 SOCIOLOGIA E RICERCA SOCIALE

Che cosa è

-  è un software statistico, ossia un linguaggio / ambiente (insieme di macro, librerie, oggetti) che possono essere utilizzati per la gestione e l'analisi dei dati e la produzione e la visualizzazione di grafici
- È un *GNU-Software*, ossia è disponibile gratuitamente sotto i vincoli della GPL (General Public Licence)
- È estendibile: Esiste un'ampia disponibilità di moduli e librerie distribuiti con licenza GPL che possono essere scaricati dal sito CRAN (Comprehensive R Archive Network)
- Si noti che poichè si tratta di ambiente, per un determinato problema possono esistere diverse soluzioni
- È disponibile per diversi sistemi operativi: GNU/Linux, Mac, Windows

Che cosa rende speciale ?

- È gratuito
- È facile da installare e non è un software pesante
- È open-source (non protetto da copyright e liberamente modificabile dagli utenti)
- Esistono più di 4000 pacchetti in cui sono implementate funzioni per analisi statistiche e rappresentazione grafiche di vario livello
- Permette di produrre e visualizzare (direttamente sul pc oppure su carta) grafici di ottime qualità

ha una curva di apprendimento

- Gli utenti di ambienti statistici tendono a lanciare un comando per ogni tipo di analisi
 - ✓ Viene lanciato il comando e controllati i risultati estraendo l'informazione di interesse
-  ha alla base una filosofia diversa: la procedura è interattiva
 - ✓ Un'analisi statistica viene in genere fatta attraverso una serie di passi, con risultati intermedi che sono immagazzinati in oggetti che possono essere richiamati da altre funzioni
 - ✓ Passi: (1) lanciare un comando; (2) Salvare i risultati (3) Utilizzare i risultati salvati come argomento di un altro comando (4) Salvare i risultati del nuovo comando (5) Utilizzare i risultati salvati come argomento di un altro comando etc.
 - ✓ Il ciclo termina quando si conclude l'analisi

- <http://cran.r-project.org/>
(o scrivere su google la lettera “R”)

- ✓ Download R – Scegliere un “mirror” (ad esempio 0-Cloud) – Click su “Download R for Linux” oppure “Download R for (Mac) OS X” oppure “Download R for Windows”
- ✓ Seguire le istruzioni per l’installazione





CRAN - Mirrors

The Comprehensive R Archive Network is available at the following URL, please choose a location close to you. Some statistics on the status of the mirrors can be found here: [main page](#), [windows releases](#), [windows old releases](#).

If you want to host a new mirror at your institution, please have a look at the [CRAN Mirror HOWTO](#).

0-Cloud
<https://cloud.r-project.org/>
 Automatic redirection to servers worldwide, currently sponsored by RStudio

Algeria
<https://cran.usthb.dz/>
 University of Science and Technology Houari Boumediene

Argentina
<http://mirror.fcqpl.unp.edu.ar/CRAN/>
 Universidad Nacional de La Plata

Australia
<https://cran.csiro.au/>
 CSIRO
<http://cran.csiro.au/>
 CSIRO
<https://mirror.aarnet.edu.au/pub/CRAN/>
 AARNET
<https://cran.usm.edu.au/>
 School of Mathematics and Statistics, University of Melbourne
<https://cran.curtin.edu.au/>
 Curtin University of Technology

Austria
<https://cran.wu.ac.at/>
 Wirtschaftsuniversität Wien

Belgium
<http://cran.wu.ac.be/>
 Wirtschaftsuniversität Wien

Brazil
<http://www.fvestat.ufscs.org/cran/>
 K.U.Leuven Association
<http://lib.ugent.be/CRAN/>
 Ghent University Library
<http://cran.cch.ufpr.br/>
 Ghent University Library
<http://cran.cch.ufpr.br/>
 Center for Comp. Biol. at Universidade Estadual de Santa Cruz
 Universidade Federal do Paraná
 Universidade Federal do Paraná

The Comprehensive R Archive Network

Download and install R

Precompiled binary distributions of the base system and contributed packages, **Windows and Mac** users most likely want one of these versions of R:

- Download R for Linux
- Download R for Mac OS X
- Download R for Windows

R is part of many Linux distributions, you should check with your Linux package management system in addition to the link above.

Source Code for all Platforms

Windows and Mac users most likely want to download the precompiled binaries listed in the upper box, not the source code. The sources have to be compiled before you can use them. If you do not know what this means, you probably do not want to do it!

- The latest release (Friday 2017-06-30, Single Candle) [R-3.4.1.tar.gz](#), read [what's new](#) in the latest version.
- Sources of [R alpha](#) and [beta releases](#) (daily snapshots, created only in time periods before a planned release).
- Daily snapshots of current patched and development versions are [available here](#). Please read about [new features and bug fixes](#) before filing corresponding feature requests or bug reports.
- Source code of older versions of R is [available here](#).
- Contributed extension [packages](#)

Questions About R

- If you have questions about R like how to download and install the software, or what the license terms are, please read our [answers to frequently asked questions](#) before you send an email.

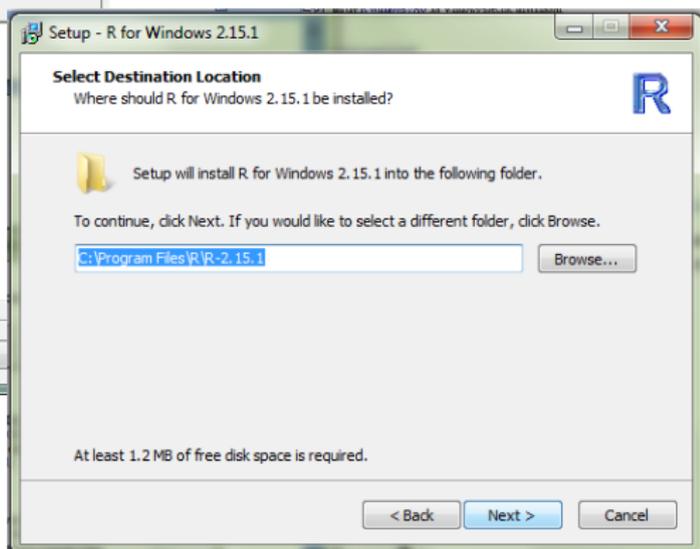
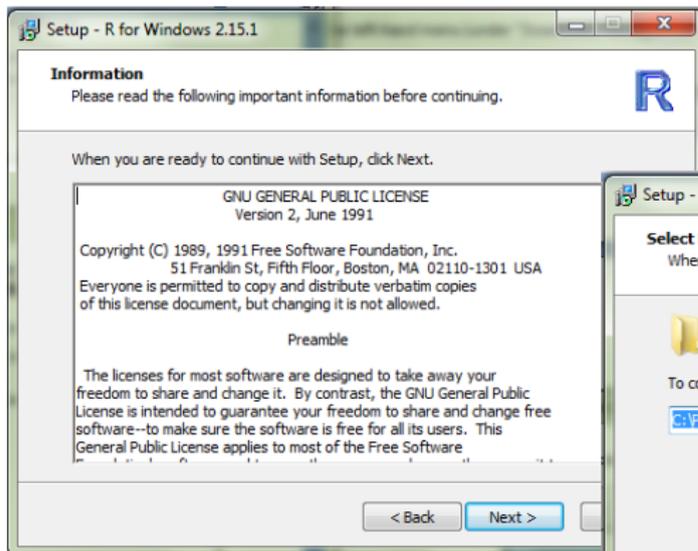
Ottenere R per Windows

The screenshot shows the homepage of the R for Windows project. The browser address bar displays "https://cloud.r-project.org". The page title is "R for Windows". On the left, there is a navigation menu with links for "Subdirectories:", "base", "contrib", "old contrib", "Rtools", "CRAN Mirrors", "What's new?", "Task Views", "Search", "About R", "R Homepage", "The R Journal", "Software", "R Sources", "R Binaries", "Packages", "Other", "Documentation", "Manuals", "FAQs", and "Contributed". The main content area is titled "Subdirectories:" and lists several categories with descriptions: "base" (Binaries for base distribution), "contrib" (Binaries of contributed CRAN packages), "old contrib" (Binaries of contributed CRAN packages for outdated versions), and "Rtools" (Tools to build R and R packages). Below this, there is a note: "Please do not submit binaries to CRAN. Package developers might want to contact Duncan Murdoch or Uwe Ligges or questions / suggestions related to Windows binaries." and a link to "You may also want to read the R FAQ and R for Windows FAQ". A final note states: "Note: CRAN does some checks on these binaries for viruses, but cannot give guarantees. Use the normal pre-downloaded executables."

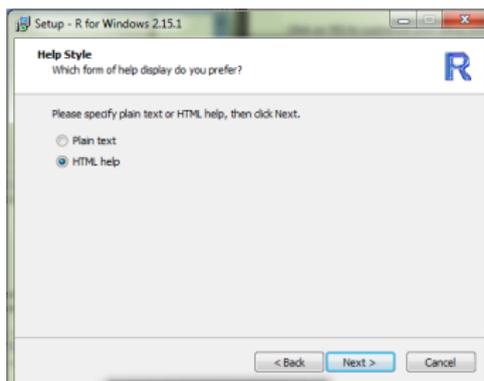
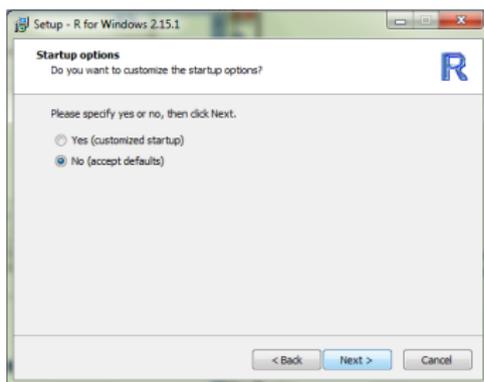
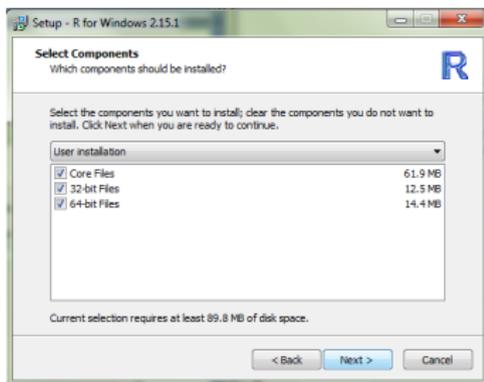
The screenshot shows the "Download R 3.4.1 for Windows (62 megabytes, 32/64 bit)" page. The browser address bar shows "https://cloud.r-project.org". The page title is "R-3.4.1 for Windows (32/64 bit)". The main heading is "Download R 3.4.1 for Windows (62 megabytes, 32/64 bit)". Below the heading are links for "Installation and other instructions" and "New features in this version". The text reads: "If you want to double-check that the package you have downloaded matches the package distributed by CRAN, you can compare the md5sum of the exe to the fingerprint on the master server. You will need a version of md5sum for windows: both graphical and command line versions are available." There is a section for "Frequently asked questions" with a list of questions: "Does R run under my version of Windows?", "How do I update packages in my previous version of R?", and "Should I run 32-bit or 64-bit R?". Below this is a note: "Please see the R FAQ for general information about R and the R Windows FAQ for Windows-specific information." There is also a section for "Other builds" with a list of links: "Patches to this release are incorporated in the patched snapshot build", "A build of the development version (which will eventually become the next major release of R) is available in the r-devel snapshot build", and "Previous releases". A note at the bottom says: "Note to webmasters: A stable link which will redirect to the current Windows binary release is <CRAN_MIRROR>/bin/windows/64bit/release.htm". The last change is noted as "2017-06-30, by Duncan Murdoch".

This screenshot is similar to the previous one, showing the "Download R 3.4.1 for Windows" page. However, a file dialog box is open in the foreground, titled "Opening R-3.4.1-win.exe". The dialog shows the file "R-3.4.1-win.exe" (74.5 MB) selected. The "What should Firefox do with this file?" section has "Open with" selected, and "Browse..." is highlighted. The "Save File" section has "Do this automatically for files like this from now on." checked. The "Cancel" and "OK" buttons are visible at the bottom of the dialog. The background page content is partially obscured but still visible.

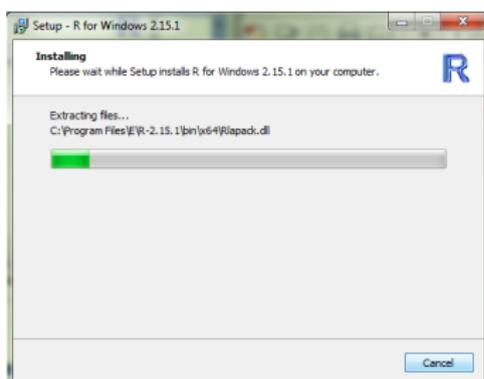
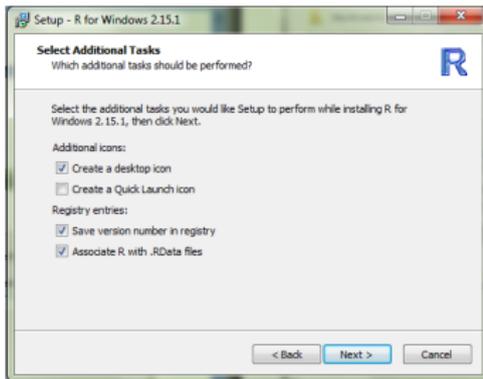
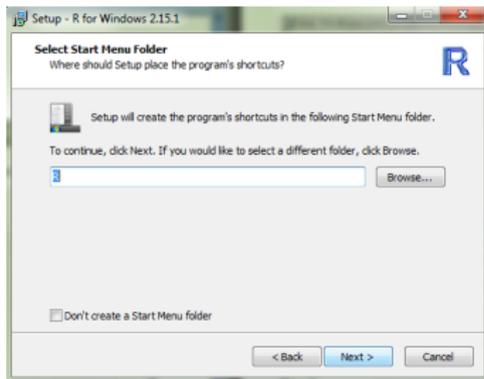
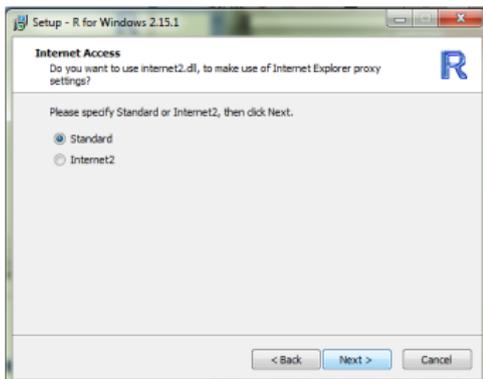
Installare in Windows



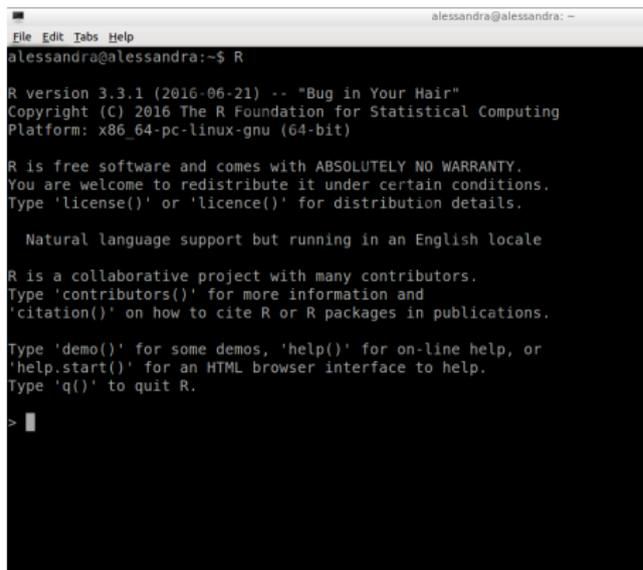
Installare in Windows



Installare R in Windows



-  si presenta mediante una interfaccia grafica (RGui - R Graphical User Interface) a linea di comando
 - ✓ Essenziale nelle funzionalità utente attivabili tramite la barra dei menù e le icone pulsante
- In  tutte le istruzioni sono eseguibili dalla linea di comando dell'ambiente, tipicamente identificata mediante il carattere prompt ">"
 - ✓ La linea di comando viene eseguita semplicemente premendo il tasto "Invio" della tastiera



```
alessandra@alessandra:~$ R
R version 3.3.1 (2016-06-21) -- "Bug in Your Hair"
Copyright (C) 2016 The R Foundation for Statistical Computing
Platform: x86_64-pc-linux-gnu (64-bit)

R is free software and comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY.
You are welcome to redistribute it under certain conditions.
Type 'license()' or 'licence()' for distribution details.

  Natural language support but running in an English locale

R is a collaborative project with many contributors.
Type 'contributors()' for more information and
'citation()' on how to cite R or R packages in publications.

Type 'demo()' for some demos, 'help()' for on-line help, or
'help.start()' for an HTML browser interface to help.
Type 'q()' to quit R.

> |
```

- La maggior parte delle analisi richiedono di scrivere uno **script** (file di testo con estensione `.R`), che viene passato nella R-console
- R-Studio rende questo processo più semplice:
<http://www.rstudio.com/>
- R-Studio è un ambiente di sviluppo integrato (IDE: Integrated development environment) libero per  ossia un software che aiuta nello sviluppo del codice sorgente per le analisi in 

Layout di R-Studio

The screenshot displays the RStudio environment with the following components:

- Source Editor:** Contains an R script named 'Lab00.R' with the following code:

```
1 #####  
2 # Introduzione a R  
3 #####  
4  
5 ## ##### ##  
6 ## X DATA ##  
7 ## ##### ##  
8  
9 # Il simbolo Hashtag # \\'e usato per commentare il codice  
10  
11 # Scegliere la working directory  
12 setwd("~/home/alessandra/Documents/Lectures/ScienzePolitiche/MSRS/A.A. 2017/2018/Lab")  
13  
14 rmlist=ls() #Pulire il workspace
```
- Console:** Shows the output of the script execution:

```
~/Documents/Lectures/ScienzePolitiche/MSRS/A.A. 2017 2018/Lab/  
  Weight Height  
[1.]  67    174  
[2.]  58    160  
[3.]  80    187  
[4.]  77     77  
[5.]  95    173  
>  
> mat[2,1]  
Weight  
58  
> mat[1,]  
Weight Height  
67    174  
>  
> mat[,2]  
[1] 174 160 187  77 173  
> mat[,*Height*]  
[1] 174 160 187  77 173  
>
```
- Environment Pane:** Shows the 'Global Environment' with a 'Data' section containing a matrix 'mat' and a 'Values' section containing a string 'Hello' and an integer vector 'x'.

mat	num [1:5, 1:2]
	67 58 80 77 95 174 160 187 77 173

Values	
string	"Hello"
x	int [1:51] 100 101 102 103 104 105 106 107 108 109 ...
- Help Pane:** Displays the documentation for 'Student's t-Test', including a description: 'Performs one and two sample t-tests on vectors of data.' and a usage section.

- Se  e R-Studio sono installati, è sufficiente lavorare in R-Studio
- Aprire R-Studio (non è necessario aprire )
- Aprire uno script R – file con estensione .R (File → Open File → ...) oppure aprire un nuovo script R (File → New File → R Script)
- Iniziare le analisi in !

è una calcolatrice estremamente potente

```
> rm(list=ls()) #Pulire il workspace
>
> #Usare R come una calcolatrice
> 1+1
[1] 2
>
> 1+2*7
[1] 15
>
> (1+2)*7
[1] 21
```

- Il carattere `#` è utilizzato per indicare l'inizio di un commento; tutti i caratteri che seguono vengono da  ignorati
- Principali funzioni matematiche: $+$, $-$, $*$, $/$, \wedge

- Un oggetto è un nome simbolico usato per salvare delle informazioni
- Oggetti primitivi: Variabili numeriche (numeri interi, reali, complessi), Variabili non numeriche (Stringhe), Variabili logiche (TRUE o FALSE)
- Un oggetto è creato attraverso un'assegnazione che si ottiene usando indistintamente i caratteri: "< -" oppure "="

```
> x <- 12
```

```
> x
```

```
[1] 12
```

```
>
```

```
> string <- "Hello"
```

```
> string
```

```
[1] "Hello"
```

- Usando gli oggetti primitivi si possono costruire oggetti più complessi: vettori, matrici, array, Liste
- Un vettore è una collezione ordinata di dati dello stesso tipo
- Un vettore numerico è composto da numeri e può essere creato in vari modi:

✓ Usando la funzione `c()` (“Concatenate”)

```
> x <- c(3.5,7,9,11)
```

```
> x
```

```
[1] 3.5 7 9 11
```

✓ Usando la funzione `rep()` (“replicate”)

```
> x <- rep(10,3)
```

```
> x
```

```
[1] 10 10 10
```

✓ Usando l'operatore `:` per una serie di numeri interi

```
> x <- 4:15
```

```
> x
```

```
[1] 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
```

- Vettore non-numerico (Le stringhe devono essere poste tra virgolette)

```
> x=c("A","B","B","D","E")
> x
[1] "A" "B" "B" "D" "E"
```

- Vettore logico

```
> x<-1:4
> x
[1] 1 2 3 4
> x<3
[1] TRUE TRUE FALSE FALSE
```

- ✓ Operatori per il confronto

Uguale: ==

Non uguale: !=

Minore / Maggiore: < / >

Minore / Maggiore o uguale: <= / >=

- ✓ Operatori logici: E: & Oppure: | Negazione: !

- Operazioni elemento per elemento

```
> x<- c(100, 105, 110, 115, 120, 125, 130, 135)
```

```
> x
```

```
[1] 100 105 110 115 120 125 130 135
```

```
>
```

```
> #Aggiungere 1 a tutti gli elementi di x
```

```
> x+1
```

```
[1] 101 106 111 116 121 126 131 136
```

```
>
```

```
> #Moltiplicare tutti gli elementi di x per 2
```

```
> x*2
```

```
[1] 200 210 220 230 240 250 260 270
```

- Accedere agli elementi di un vettore

```
> #Estrarre l'elemento in posizione 2
```

```
> x[2]
```

```
[1] 105
```

```
>
```

```
> #Estrarre gli elementi in posizione 3 e 4
```

```
> x[3:4]
```

```
[1] 110 115
```

```
>
```

```
> #Elementi di x maggiori di 125
```

```
> x[x>125]
```

```
[1] 130 135
```

```
>
```

```
> #Elementi di x maggiori di 115 e minori di 137
```

```
> x[x>120 & x<137]
```

```
[1] 125 130 135
```

Le matrici in

- Una matrice è una tabella ordinata che include dati dello stesso tipo

```
> mat <- matrix(c(67,58,80,77,95,174,160,187,173, 185), nrow=6,ncol=2)
> colnames(mat)<-c("Weight","Height")
> mat
Weight Height
[1,]      67    174
[2,]      58    160
[3,]      80    187
[4,]      77    173
[5,]      95    185
>
> mat[2,1]
58
>
> mat[1,]
Weight Height
67      174
>
> mat[,2]
[1] 174 160 187 173 185
>
> mat[,"Height"]
[1] 174 160 187 173 185
```

- Una lista è una collezione ordinata di dati di qualsiasi tipo

```
> unit <- list(name="Joe", age=28, age_children=c(1,4), married=T)
> unit
$name
[1] "Joe"

$age
[1] 28

$age_children
[1] 1 4

$married
[1] TRUE
```

- Accedere agli elementi di una lista

```
> unit$name
```

```
[1] "Joe"
```

```
>
```

```
> unit[3]
```

```
$age_children
```

```
[1] 1 4
```

```
>
```

```
> unit[[3]]
```

```
[1] 1 4
```

```
>
```

```
> unit[[3]][2]
```

```
[1] 4
```

- Una lista è una collezione ordinata di dati di qualsiasi tipo

```
> unit <- list(name="Joe", age=28, age_children=c(1,4), married=T)
> unit
$name
[1] "Joe"

$age
[1] 28

$age_children
[1] 1 4

$married
[1] TRUE
```

- Un data frame è una matrice di dati
- È una tabella rettangolare con un certo numero di righe e un certo numero di colonne
 - ✓ I dati all'interno a ogni colonna sono dello stesso tipo (numerici, caratteri, logici) ma colonne diverse possono includere dati di tipo diverso
- Un data frame combina caratteristiche delle matrici e delle liste
- Esempio

Scuola	Voto di maturità	Borsa di Studio
Scienze Politiche	100	Si
Economia	95	Si
Scienze Politiche	80	No

Data frame in

```
> scuola <- c("Scienze Politiche", "Economia", "Scienze Politiche")
> voto <- c(100, 95, 80)
> borsa <- c(TRUE, TRUE, FALSE)
> dati <- data.frame(scuola, voto, borsa)
> dati
scuola voto borsa
1 Scienze Politiche 100 TRUE
2      Economia    95 TRUE
3 Scienze Politiche  80 FALSE
>
> dati$scuola
[1] Scienze Politiche Economia      Scienze Politiche
Levels: Economia Scienze Politiche
>
> dati[,2]
[1] 100 95 80
>
> dati[1,]
scuola voto borsa
1 Scienze Politiche 100 TRUE
```

- File di dati: .Rdata

```
> load("Dati/BirthWeights.Rdata")
> ls()
[1] "birth.weights"
> str(birth.weights)
'data.frame': 24 obs. of 1 variable:
 $ bweight: num  2008 2023 2043 2056 2006 ...
> head(birth.weights)
bweight
1      2008
2      2023
3      2043
4      2056
5      2006
6      1989
```

Importare dati in

- File di dati: .txt

```
> asma<-read.table("Dati/Asma.txt", header=TRUE)
> str(asma)
'data.frame': 215 obs. of 1 variable:
 $ asma: int  0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 ...
> head(asma)
asma
1    0
2    0
3    0
4    0
5    0
6    1
```

- File di dati: .csv

```
> asma<-read.csv("Dati/Asma.csv", header=TRUE, row.names=1)
```

- Library 'foreign' per importare file di dati 'stranieri'

```
> library(foreign)
> asma<-read.dta("Dati/Asma.dta")
```

- Per avere informazioni su una particolare funzione, inclusa la sintassi, si può scrivere `?Nome_della_funzione` or `help(Nome_della_funzione)`

```
> ?t.test  
> help(t.test)
```

- `help.search()` per capire quale funzione usare in un particolare contesto

```
> help.search("standard deviation")
```

- Se non è noto il nome della funzione:

- ✓ Da google “R + t test”
- ✓  reference card

- Problema: Studio del peso di neonati da madri fumatrici
 - ✓ Neonati di peso inferiore a 2500 grammi sono considerati bambini nati sottopeso

```
> ####Lettura dei dati: Peso di neonati da madri fumatrici
> rm(list=ls())
> load("Dati/BirthWeights.Rdata")
>
> str(birth.weights)
'data.frame': 24 obs. of 1 variable:
 $ bweight: num  2008 2023 2043 2056 2006 ...
>
> n <- nrow(birth.weights)
> n
[1] 24
>
> attach(birth.weights)
```

Inferenza sulla media con σ^2 nota in

```
> #Supponiamo sigma2=198025
> sigma2<- 198025
>
> ybar <- mean(bweight)
> ybar
[1] 2290.083
>
> se<- sqrt(sigma2)/sqrt(n)
> se
[1] 90.83524
>
> alpha<- 0.05 #1-alpha=0.95
> z<- qnorm(1-alpha/2)
> z
[1] 1.959964
>
> ybar - z*se
[1] 2112.05
> ybar + z*se
[1] 2468.117
```

```
> #H0: mu=2500 versus Ha:mu<2500
> zoss <- (ybar-2500)/se
> zoss
[1] -2.310961
>
>##Regione critica:
> qnorm(alpha)
[1] -1.644854
> ##Regione critica: Z <= -1.644854
>
> #p-valore
> pnorm(zoss)
[1] 0.01041752
```



```
###Stima
> ybar
[1] 2290.083
> var(bweight)
[1] 239057.1
> sd(bweight)
[1] 488.9347
>
> #Stima dell'errore standard della media campionaria
> se.hat <- sd(bweight)/sqrt(n)
> se.hat
[1] 99.80337
```

Intervalli di confidenza per la media in



```
> alpha <- 0.05
> tt<- qt(1-alpha/2, n-1)
> tt
[1] 2.068658
>
> ybar - tt*se.hat
[1] 2083.624
> ybar + tt*se.hat
[1] 2496.542
>
>#La funzione t.test
> t.test(bweight)
```

One Sample t-test

```
data:  bweight
t = 22.946, df = 23, p-value < 2.2e-16
alternative hypothesis: true mean is not equal to 0
95 percent confidence interval:
2083.624 2496.542
sample estimates:
mean of x
2290.083
```



```
> t.test(bweight, conf.level=0.99)
```

```
One Sample t-test
```

```
data: bweight
```

```
t = 22.946, df = 23, p-value < 2.2e-16
```

```
alternative hypothesis: true mean is not equal to 0
```

```
99 percent confidence interval:
```

```
2009.902 2570.265
```

```
sample estimates:
```

```
mean of x
```

```
2290.083
```

Test per la media in

```
> #H0: mu=2500 versus Ha:mu<2500
>
> toss <- (ybar-2500)/se.hat
> toss
[1] -2.103302
>
> alpha <- 0.05
>
> ##Regione critica:
> qt(alpha, n-1)
[1] -1.713872
>##Regione critica: T <= -1.713872
>
> #p-valore
> pt(toss, n-1)
[1] 0.02329044
```

Test per la media in

```
>#Usando la funzione t.test ...  
> t.test(bweight, alternative = "less", mu = 2500)
```

One Sample t-test

```
data:  bweight  
t = -2.1033, df = 23, p-value = 0.02329  
alternative hypothesis: true mean is less than 2500  
95 percent confidence interval:  
-Inf 2461.133  
sample estimates:  
mean of x  
2290.083  
>  
> detach(birth.weights)
```

- Problema: Proporzione di asmatici in una popolazione omogenea di pazienti

```
> ####Lettura dei dati: campione casuale di 215 pazienti estratti
> ####da una popolazione omogenea.
> Asma<-read.table("Dati/Asma.txt", header=TRUE)
> str(Asma)
'data.frame': 215 obs. of  1 variable:
 $ asma: int  0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 ...
>
> n <- nrow(Asma)
> n
[1] 215
>
> attach(Asma)
```

Proporzione campionaria e suo errore standard della proporzione campionaria in

```
> nsucc<- sum(asma)
> nsucc
[1] 39
>
> nsucc/n
[1] 0.1813953
>
> phat <- mean(asma)
> phat
[1] 0.1813953
>
> ##Varianza
> phat*(1-phat)
[1] 0.1484911
>
> ##Varianza della proporzione campionaria
> phat*(1-phat)/n
[1] 0.0006906562
>
> ##Errore standard della proporzione campionaria
> se.hat <- sqrt(phat*(1-phat)/n)
> se.hat
[1] 0.02628034
```

Intervalli di confidenza per la proporzione in

```
> alpha <- 0.05
> z<- qnorm(1-alpha/2)
> z
[1] 1.959964
>
> phat - z*se.hat
[1] 0.1298868
> phat + z*se.hat
[1] 0.2329039
```

Intervalli di confidenza per la proporzione in



```
> #Usando la funzione prop.test con correct = FALSE
> #si ottiene un intervallo di confidenza molto simile
>
> prop.test(nsucc, n, correct = FALSE)
```

1-sample proportions test without continuity correction

```
data:  nsucc out of n, null probability 0.5
X-squared = 87.298, df = 1, p-value < 2.2e-16
alternative hypothesis: true p is not equal to 0.5
95 percent confidence interval:
0.1356282 0.2383479
sample estimates:
p
0.1813953
```

Test per la proporzione in

```
> ##H0: p=0.1 versus Ha: p!=0.1
> p0<-0.1
> se0 <- sqrt(p0*(1-p0)/n)
> se0
[1] 0.02045983
>
> zoss<- (phat -p0)/se0
> zoss
[1] 3.9783
>
> alpha <- 0.05
> qnorm(1-alpha/2)
[1] 1.959964
> ##Regione critica: Z<= -1.96 oppure >= 1.96
>
> ###p-valore
> 2*{1-pnorm(abs(zoss))}
[1] 6.940967e-05
```

Test per la proporzione in

```
> ##Usando la funzione prop.test  
> p.test<-prop.test(nsucc, n, p=p0, correct = FALSE)  
> p.test
```

1-sample proportions test without continuity correction

```
data:  nsucc out of n, null probability p0  
X-squared = 15.827, df = 1, p-value = 6.941e-05  
alternative hypothesis: true p is not equal to 0.1  
95 percent confidence interval:  
0.1356282 0.2383479  
sample estimates:  
p  
0.1813953  
>  
> p.test$statistic  
X-squared  
15.82687  
> sqrt(p.test$statistic)  
X-squared  
3.9783
```

Test per la proporzione in

```
> ##H0: p=0.1 versus Ha: p>0.10
>
> ##Regione critica:
> qnorm(1-alpha)
[1] 1.644854
> ##Regione critica: Z>1.644854
>
> ###p-valore
> {1-pnorm(zoss)}
[1] 3.470483e-05
>
> prop.test(nsucc, n, p=p0, alternative = "greater", correct = FALSE)
```

1-sample proportions test without continuity correction

```
data:  nsucc out of n, null probability p0
X-squared = 15.827, df = 1, p-value = 3.47e-05
alternative hypothesis: true p is greater than 0.1
95 percent confidence interval:
0.1422149 1.0000000
sample estimates:
p
0.1813953
```