

Introduction to R

石长顺

WISE
厦门大学

2015 年 10 月 21 日

一. 下载安装 R

二、Hello World

三、package(包)

四、帮助系统

五、学习资源

练习

一. 下载安装 R

1. 打开网址: `http://www.r-project.org`

关于路径 1. 安装时最好在默认路径 (Windows C:) 2. 路径内最好不要含有中文

安装教程 `http://wise-r.github.io/2015/10/06/install-R-Windows.html`

1. 打开网址: <http://www.r-project.org>
2. 点击 “CRAN”, 选择最近的镜像

关于路径 1. 安装时最好在默认路径 (Windows C:) 2. 路径内最好不要含有中文

安装教程 [http:](http://wise-r.github.io/2015/10/06/install-R-Windows.html)

[//wise-r.github.io/2015/10/06/install-R-Windows.html](http://wise-r.github.io/2015/10/06/install-R-Windows.html)

1. 打开网址: <http://www.r-project.org>
2. 点击 “CRAN”, 选择最近的镜像
3. 点击 “Download R for Windows”。

关于路径 1. 安装时最好在默认路径 (Windows C:) 2. 路径内最好不要含有中文

安装教程 [http:](http://wise-r.github.io/2015/10/06/install-R-Windows.html)

[//wise-r.github.io/2015/10/06/install-R-Windows.html](http://wise-r.github.io/2015/10/06/install-R-Windows.html)

Windows

1. 打开网址: <http://www.r-project.org>
2. 点击 “CRAN”, 选择最近的镜像
3. 点击 “Download R for Windows”。
4. 点击 “base”, 下载最新版本的 RDownload R 3.2.2 for Windows.

关于路径 1. 安装时最好在默认路径 (Windows C:) 2. 路径内最好不要含有中文

安装教程 [http:](http://wise-r.github.io/2015/10/06/install-R-Windows.html)

[//wise-r.github.io/2015/10/06/install-R-Windows.html](http://wise-r.github.io/2015/10/06/install-R-Windows.html)

Windows

1. 打开网址: <http://www.r-project.org>
2. 点击 “CRAN”, 选择最近的镜像
3. 点击 “Download R for Windows”。
4. 点击 “base”, 下载最新版本的 RDownload R 3.2.2 for Windows.
5. 下载完成后双击安装包进行安装。

关于路径 1. 安装时最好在默认路径 (Windows C:) 2. 路径内最好不要含有中文

安装教程 [http:](http://wise-r.github.io/2015/10/06/install-R-Windows.html)

[//wise-r.github.io/2015/10/06/install-R-Windows.html](http://wise-r.github.io/2015/10/06/install-R-Windows.html)

1. 打开网址: `http://www.r-project.org`

安装教程

`http://wise-r.github.io/2015/10/06/install-R-Mac.html`

1. 打开网址: <http://www.r-project.org>
2. 点击 “CRAN”, 选择最近的镜像

安装教程

<http://wise-r.github.io/2015/10/06/install-R-Mac.html>

1. 打开网址: <http://www.r-project.org>
2. 点击 “CRAN”, 选择最近的镜像
3. 点击 “Download R for (Mac) OSX”。

安装教程

<http://wise-r.github.io/2015/10/06/install-R-Mac.html>

1. 打开网址: <http://www.r-project.org>
2. 点击 “CRAN”, 选择最近的镜像
3. 点击 “Download R for (Mac) OSX”。
4. 点击 “R-3.2.2.pkg”, 下载最新版本的 R.

安装教程

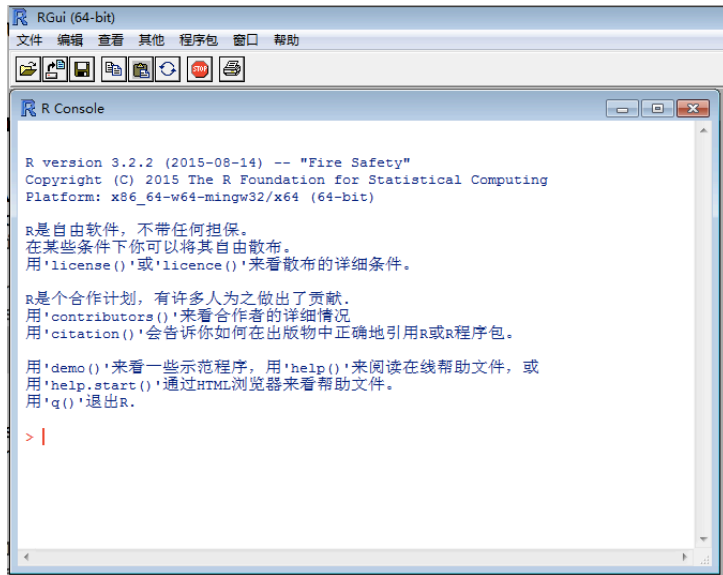
<http://wise-r.github.io/2015/10/06/install-R-Mac.html>

1. 打开网址: <http://www.r-project.org>
2. 点击 “CRAN”, 选择最近的镜像
3. 点击 “Download R for (Mac) OSX”。
4. 点击 “R-3.2.2.pkg”, 下载最新版本的 R.
5. 下载完成后双击安装包进行安装。

安装教程

<http://wise-r.github.io/2015/10/06/install-R-Mac.html>

R 的界面



RStudio 是最流行的 *R* 语言的编辑器, 包含高亮显示, 自动补全, 图形显示和管理, 对象管理, *Rmarkdown* 文档编辑和输出等功能。



安装教程<http://wise-r.github.io/2015/10/06/install-R-Windows.html#rstudio>

二、Hello World

Hello World

```
"Hello World"
```

```
## [1] "Hello World"
```

变量和赋值

赋值符号有 `<-` 和 `=`, 大部分时候两种效果是一样的, 推荐使用 `<-` 进行赋值

```
x <- 1
```

```
x
```

```
## [1] 1
```

```
y <- "Hello World"
```

```
y
```

```
## [1] "Hello World"
```

```
x <- y
```

```
x
```

```
## [1] "Hello World"
```

作为科学计算器的 R

```
1+1
```

```
## [1] 2
```

```
2*2
```

```
## [1] 4
```

```
10/3
```

```
## [1] 3.333333
```

```
3^10
```

```
## [1] 59049
```

作为科学计算器的 R

```
log10(100)
```

```
## [1] 2
```

```
pi
```

```
## [1] 3.141593
```

```
sin(pi/2)
```

```
## [1] 1
```

简单的函数

```
x <- c(1, 3, 5, 7, 10)
y <- seq(10, 100, length=5)
sum(x)
```

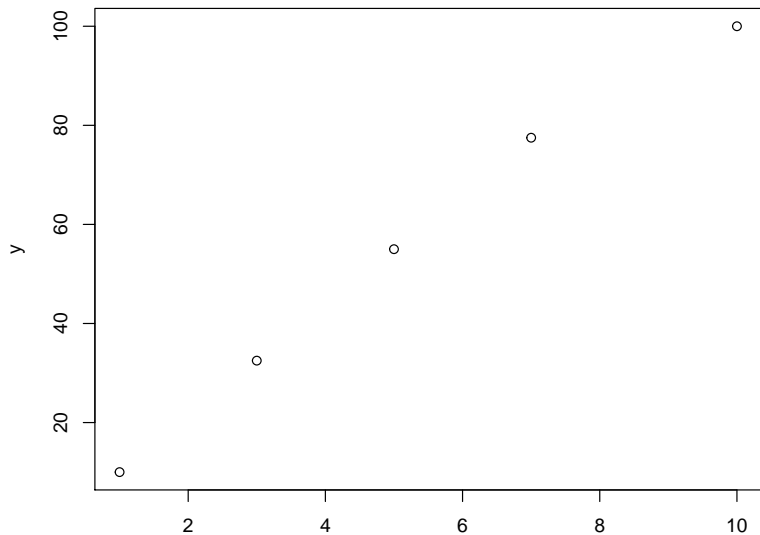
```
## [1] 26
```

```
max(y)
```

```
## [1] 100
```

简单的函数

```
plot(x, y)
```



工作目录 (Work Directory)

操作 *R* 时有一个默认的工作目录，该目录下的文件可以直接访问，否则要输入完整的路径。

```
getwd()  
setwd("/Users/shihchosen/Documents/R/R-workplace/WISER/\n  
setwd("C:/Users/shihchosen") # Windows  
setwd("C:\\Users\\shihchosen")
```

显示和删除已有变量

ls() 和 rm()

```
ls()
```

```
## [1] "x" "y"
```

```
rm(x)
```

```
rm(list=ls())
```


工作空间 (Workspace)

工作空间是包含用户建立的对象的工作环境，保存环境后下次载入时可以重复利用。

```
save.image()
```

一般不建议保存工作空间，为什么呢？

脚本 (script)

R 脚本是存放 R 代码的文本文件，后缀是 *.R 我们推荐把代码写在脚本里，方便管理和重复使用使用脚本里的代码

```
#setwd("/Users/shihchosen/Documents/R/R-workplace/WISER/  
#      R_Basic2015/Introduction_to_R")  
source("intro2r.R")
```

三、package(包)

什么是 package

package

R 中的包是 R 函数、数据和代码的 collections.

核心包

```
"stats", "graphics"  "grDevices",  
"utils", "datasets", "methods",    "base"
```

常用的包

截至 2015 年 10 月 21 日，CRAN 上存有 7358 个包。

1. **Rcpp** Seamless R and C++ Integration.
2. **ggplot2** An Implementation of the Grammar of Graphics
3. **stringr** Simple, Consistent Wrappers for Common String Operations.
4. **plyr** Tools for Splitting, Applying and Combining Data.
5. **reshape2** Flexibly Reshape Data.
6. **RCurl** General network (HTTP/FTP/...) client interface for R.
7. ****knitr*** A General-Purpose Package for Dynamic Report Generation in R.

怎么安装包

方法一：命令行

```
install.packages('packagename')
```

方法二：菜单命令

方法三：手动安装

CRAN 上手动下载 *.zip 文件解压到安装目录下的 library 文件夹。

```
.libPaths()
```

注意：严重推荐第一种！

怎么使用包

```
library('packagename')
```

四、帮助系统

R 内部帮助系统

1. `help.start()` R 帮助文档首页

R 内部帮助系统

1. `help.start()` R 帮助文档首页
2. `help("functionname")` 查看某个叫 `functionname` 这个函数的详细介绍 (函数所在的包必须要加载)。

R 内部帮助系统

1. `help.start()` R 帮助文档首页
2. `help("functionname")` 查看某个叫 `functionname` 这个函数的详细介绍 (函数所在的包必须要加载)。
3. `help(package="packagename")` 查看叫 `packagename` 的包的详细介绍

R 内部帮助系统

1. `help.start()` R 帮助文档首页
2. `help("functionname")` 查看某个叫 `functionname` 这个函数的详细介绍 (函数所在的包必须要加载)。
3. `help(package="packagename")` 查看叫 `packagename` 的包的详细介绍
4. `?functionname` 同 `help("functionname")`

R 内部帮助系统

1. `help.start()` R 帮助文档首页
2. `help("functionname")` 查看某个叫 `functionname` 这个函数的详细介绍 (函数所在的包必须要加载)。
3. `help(package="packagename")` 查看叫 `packagename` 的包的详细介绍
4. `?functionname` 同 `help("functionname")`
5. `??functionname` 模糊搜索。

R 内部帮助系统

1. `help.start()` R 帮助文档首页
2. `help("functionname")` 查看某个叫 `functionname` 这个函数的详细介绍 (函数所在的包必须要加载)。
3. `help(package="packagename")` 查看叫 `packagename` 的包的详细介绍
4. `?functionname` 同 `help("functionname")`
5. `??functionname` 模糊搜索。
6. `example(functionname)` 示例

R 内部帮助系统

1. `help.start()` R 帮助文档首页
2. `help("functionname")` 查看某个叫 `functionname` 这个函数的详细介绍 (函数所在的包必须要加载)。
3. `help(package="packagename")` 查看叫 `packagename` 的包的详细介绍
4. `?functionname` 同 `help("functionname")`
5. `??functionname` 模糊搜索。
6. `example(functionname)` 示例
7. `vignette('vignettename')`

R 内部帮助系统

```
help.start()  
help("plot")  
help(package="ggplot2")  
?plot  
?"ggplot"  
??"ggplot"  
example(qplot) # require(ggplot2)  
vignette("introduction") #require(dplyr)
```


外部资源

我需要什么包?

1. CRAN Task View
`https://cran.r-project.org/web/views`
2. Rdocumentation.org `http://www.rdocumentation.org/`

我遇到了 bug

1. 搜索StackOverflow`http://stackoverflow.com/questions/tagged/r`
2. Google. 尽量用英文搜索。Google 的替代方案 AOL
`http://search.aol.com/aol/webhome` (结果是由 google 提供)

搜索时的格式可以采取, 'issue' in r

主动求解 Con'd

1. 去StackOverflow<http://stackoverflow.com/questions/tagged/r>问问题
2. 去统计之都等论坛 <http://cos.name/cn/> 去问
3. QQ 群
4. 向 package 包作者发邮件。

五、学习资源

1. Try R: <http://tryr.codeschool.com/>
2. Quick R: <http://www.statmethods.net/>
3. Learn R: <http://renkun.me/learnR/>
4. 153 分钟学会 R <https://cran.r-project.org/doc/contrib/Liu-FAQ.pdf>
5. Coursera - R Programming:
<https://www.coursera.org/course/rprog>

1. CRAN: <https://cran.r-project.org>
2. R-bloggers: <http://www.r-bloggers.com/>
3. Stackoverflow:
<http://stackoverflow.com/questions/tagged/r>
4. 统计之都: <http://cos.name/>
5. UCLA stat <http://www.ats.ucla.edu/stat/r/>

1. R 实战 (R in Action): 最流行前面的 BASIC PART
2. R 语言编程艺术 (The.Art.of.R.Programming), 推荐
3. R 语言经典实例 (r cookbook), 涵盖 200 多个 R 语言实用方法, 查阅比较方便。

Cheat sheet

“*cheat sheet*” “有些考试时可以带一张小抄通常老师会规定它的大小或是单面双面等等”

R Reference Card <https://cran.r-project.org/doc/contrib/Baggott-refcard-v2.pdf>

R Reference Card 2.0

Public domain, v2.0 2012-12-24.

V 2 by Matt Baggott, matt@baggott.net

V 1 by Tom Short, t.short@ieee.org

Material from *R for Beginners* by permission of Emmanuel Paradis.

Getting help and info

help(topic) documentation on topic

?topic same as above; special chars need quotes: for example **? "&"**

help.search("topic") search the help system; same as **?topic**

apropos("topic") the names of all objects in the search list matching the regular expression "topic"

help.start() start the HTML version of help

summary(x) generic function to give a "summary" of x, often a statistical one

str(x) display the internal structure of an R object

ls() show objects in the search path; specify **pat="pat"** to search on a pattern

ls.str() str for each variable in the search path

Operators

<=	Left assignment, binary
=>	Right assignment, binary
=	Left assignment, but not recommended
<<=	Left assignment in outer lexical scope; not for beginners
\$	List subset, binary
-	Minus, can be unary or binary
+	Plus, can be unary or binary
~	Tilde, used for model formulae
:	Sequence, binary (in model formulae: interaction)
::	Refer to function in a package, i.e. pkg::function ; usually not needed
*	Multiplication, binary
/	Division, binary
^	Exponentiation, binary
%x%	Special binary operators, x can be replaced by any valid name
%%	Modulus, binary
%/%	Integer divide, binary
%%*	Matrix product, binary
%o%	Outer product, binary
%x%	Kronecker product, binary

Indexing vectors

x[n]	nth element
x[-n]	all but the nth element
x[1:n]	first n elements
x[:(1:n)]	elements from n+1 to end
x[c(1,4,2)]	specific elements
x["name"]	element named "name"
x[x > 3]	all elements greater than 3
x[x > 3 & x < 5]	all elements between 3 and 5
x[x %in% c("a","if")]	elements in the given set

Indexing lists

x[n]	list with elements n
x[[n]]	nth element of the list
x[["name"]]	element named "name"
x\$name	as above (w. partial match)

Indexing matrices

x[i,j]	element at row i, column j
x[i,]	row i
x[,j]	column j
x[,c(1,3)]	columns 1 and 3
x["name",]	row named "name"

练习

练习 1

Try R <http://tryr.codeschool.com/> level 1