

# Data Analysis Using R: Chapter02

罗智超 (ROKIA.ORG)      1814347@qq.com

## 1 通过本章你将学会

- 通过案例了解 R 语言的基本特点
- 了解数据集的结构
- 通过案例了解简单回归代码

## 2 R 语言自带数据

- R 里面自带了很多数据集，这样方便研究人员验证算法
- 通过 `data()` 可以查阅所有数据集名称
- 通过 `data(package="packagename")` 来查阅 R 包里面自带的数据集名称

## 3 Anscombe 数据

- 1973 年，统计学家 F.J. Anscombe 在 *Graphs in Statistical Analysis* 构造出了四组奇特的数据。它告诉人们，在分析数据之前，描绘数据所对应的图像有多么的重要。
- 本章通过对 R 自带的的 Anscombe 数据进行简单的处理，让同学了解 R 语言的基本特征

## 4 查看数据集

```
anscombe  
summary(anscombe)
```

- 看看数据集的结构有什么特征
- 计算下各个变量的统计值
- 基本绘图

## 5 如何更改 Anscombe 数据的格式

- 方法一（R BASE 函数）
- 方法二（library(dplyr)）
- 方法三（循环）
- 方法四（library(reshape2)）

## 6 如何绘图

- 方法一（基于原始数据格式）
- 方法二（基于 tidy 数据格式）

## 7 代码分析

- `anscombe.r`

## 8 扩展案例

- 考试成绩的回归分析

```
# 模拟成绩数据集
x1<-rnorm(100,60,10)
x2<-rnorm(100,70,5)
x3<-rnorm(100,50,20)
score<-data.frame(x1,x2,x3)
# 回归分析
lma<-lm(score[,2]~score[,1])
lmb<-lm(score$x2~score$x1)
attributes(lma)
lma$coef
lma
summary(lma)
lmb<-lm(score$x2~score$x1+score$x3)
```

## 9 数据集的基本元素

- 变量 (variable name)
- 记录 (column name)
- 变量类型 (数值、字符、因子)

## 10 什么是 tidy 数据格式

- Hadley 发表在 Journal of statistical software 上的文章 [Tidy Data](#)
- 该文章的源码 [地址](#)
- 宽数据 VS 窄数据

## 11 tidy data Rule

- Each variable forms a column.

- Each observation forms a row.
- Each type of observational unit forms a table.

## 12 Tidy data Case

- Values in column names
  - Income distribution within U.S. religious groups

```
raw <- read.csv("data/pew.csv", check.names = F)
library(reshape2)
tidy <- melt(raw, id = "religion")
head(tidy)
# We can now fix the column names
names(tidy) <- c("religion", "income", "n")

# Alternatively
tidy <- melt(raw, id = "religion", variable.name = "income", value.name = "n")
head(tidy)
```

- Variable names in cells
  - Weather data

```
raw <- read.delim("data/weather.txt", check.names = F, na.strings = ".")
# na.rm = TRUE is useful if the missing values don't have any meaning
raw <- melt(raw, id = c("year", "month", "element"), variable.name = "day", na.rm = TRUE)

# reordering columns
raw <- raw[, c("year", "month", "day", "element", "value")]
head(raw)

tidy <- dcast(raw, year + month + day ~ element, value.var = "value")
head(tidy)
```

– titanic2

```
titanic2 <- read.csv("data/titanic2.csv", stringsAsFactors = FALSE)
head(titanic2)
#Question: Calculate survival rate = survived/(survived+ perished)
#Step 1
tidy <- melt(titanic2, id = c("class", "age", "fate"), variable.name = "gender")
head(tidy)
#Step 2
tidy <- dcast(tidy, class + age + gender ~ fate, value.var = "value")
head(tidy)
#Step 3
tidy$rate <- round(tidy$survived / (tidy$survived + tidy$perished), 2)
head(tidy)
```

## 13 本周“大牛”

- 弗朗西斯·高尔顿 (Francis Galton, 1822 年 2 月 16 日 – 1911 年 1 月 17 日), 英国科学家和探险家。他曾到西南非洲探险, 因树立功绩而知名并被选为英国皇家地理学会会员, 三年后又入选英国皇家学会, 晚年受封为爵士。他的学术研究兴趣广泛, 包括人类学、地理、数学、力学、气象学、心理学、统计学等方面。他是查尔斯·达尔文的表弟, 深受其进化论思想的影响, 把该思想引入到人类研究。他着重研究个别差异, 从遗传的角度研究个别差异形成的原因, 开创了优生学。他关于人类官能的研究开辟了个体心理和心理测验研究的新途径。