

# R 语言元编程阅读笔记

Cheng Jun

<https://github.com/chengjun90>

2018 年 5 月 30 日

## 目录

<b>1 准备工作</b>	<b>2</b>
1.1 说明	2
1.2 写作环境	2
1.3 许可协议说明	3
<b>2 Anatomy of a Function</b>	<b>3</b>
2.1 理解函数	3
<b>3 Inside a Function Call</b>	<b>5</b>
<b>4 Expressions and Environments</b>	<b>5</b>
<b>5 Manipulating Expressions</b>	<b>5</b>
<b>6 Working with Substitutions</b>	<b>5</b>
<b>7 结语</b>	<b>5</b>

# 1 准备工作

## 1.1 说明

Mailund (2017) 的 *Metaprogramming in R: Advanced Statistical Programming for Data Science, Analysis and Finance* 是一本关于 R 语言元编程的书。

在 2017 年在读完 Wickham 写的 *Advanced R* 对元编程有一定的了解，还写了两份分享：

- [R 语言进阶 | 非标准计算 base](#)
- [R 语言进阶 | 非标准计算 tidyeval](#)

现在 *Metaprogramming in R* 是专门讲元编程，可以读一读。以下是阅读过程中的一些笔记。

【注意】：本笔记尚未完成。

## 1.2 写作环境

版本信息：

```
devtools::session_info()
```

```
## Session info -----

## setting value
## version R version 3.5.0 (2018-04-23)
## system x86_64, mingw32
## ui RTerm
## language (EN)
## collate Chinese (Simplified)_China.936
## tz Asia/Taipei
## date 2018-05-30

## Packages -----

## package * version date source
## backports 1.1.2 2017-12-13 CRAN (R 3.5.0)
## base * 3.5.0 2018-04-23 local
## compiler 3.5.0 2018-04-23 local
## datasets * 3.5.0 2018-04-23 local
## devtools 1.13.5 2018-02-18 CRAN (R 3.5.0)
```

```
## digest      0.6.15 2018-01-28 CRAN (R 3.5.0)
## evaluate    0.10.1 2017-06-24 CRAN (R 3.5.0)
## graphics   * 3.5.0 2018-04-23 local
## grDevices   * 3.5.0 2018-04-23 local
## htmltools   0.3.6 2017-04-28 CRAN (R 3.5.0)
## knitr        1.20 2018-02-20 CRAN (R 3.5.0)
## magrittr     1.5 2014-11-22 CRAN (R 3.5.0)
## memoise     1.1.0 2017-04-21 CRAN (R 3.5.0)
## methods     * 3.5.0 2018-04-23 local
## Rcpp         0.12.17 2018-05-18 CRAN (R 3.5.0)
## rmarkdown    1.9 2018-03-01 CRAN (R 3.5.0)
## rprojroot    1.3-2 2018-01-03 CRAN (R 3.5.0)
## rtticles     0.4.1 2017-05-16 CRAN (R 3.5.0)
## stats        * 3.5.0 2018-04-23 local
## stringi      1.2.2 2018-05-02 CRAN (R 3.5.0)
## stringr      1.3.1 2018-05-10 CRAN (R 3.5.0)
## tools        3.5.0 2018-04-23 local
## utils        * 3.5.0 2018-04-23 local
## withr        2.1.2 2018-03-15 CRAN (R 3.5.0)
## yaml         2.1.19 2018-05-01 CRAN (R 3.5.0)
```

### 1.3 许可协议说明



本作品采用[知识共享署名-相同方式共享 4.0 国际许可协议](#)进行许可。

## 2 Anatomy of a Function

### 2.1 理解函数

上来就告诉读者函数有三个部分 `formals`, `body` 和 `environment`。

```
myfun <- function(x){
  mean(x)
}
formals(myfun)
```

```
## $x
```

```
body(myfun)
```

```
## {  
##     mean(x)  
## }
```

```
environment(myfun)
```

```
## <environment: R_GlobalEnv>
```

```
myfun <- function(x = 1, y = 2) {  
  z = x + y  
  return(z)  
}  
formals(myfun)
```

```
## $x  
## [1] 1  
##  
## $y  
## [1] 2
```

```
body(myfun)
```

```
## {  
##     z = x + y  
##     return(z)  
## }
```

```
environment(myfun)
```

```
## <environment: R_GlobalEnv>
```

上面两个例子就可以发现 formals 主要是函数参数和参数的默认值。

## 3 Inside a Function Call

## 4 Expressions and Environments

## 5 Manipulating Expressions

## 6 Working with Substitutions

`quote` 函数主要是用来捕获表达式。

```
quote(1 + 2)
```

```
## 1 + 2
```

```
quote(mean(mtcars$mpg))
```

```
## mean(mtcars$mpg)
```

`bquote` 是对`()` 进行计算，然后再捕获表达式。示例如下。

```
bquote(mean(.(mtcars$mpg)))
```

```
## mean(c(21, 21, 22.8, 21.4, 18.7, 18.1, 14.3, 24.4, 22.8, 19.2,  
## 17.8, 16.4, 17.3, 15.2, 10.4, 10.4, 14.7, 32.4, 30.4, 33.9, 21.5,  
## 15.5, 15.2, 13.3, 19.2, 27.3, 26, 30.4, 15.8, 19.7, 15, 21.4))
```

```
bquote(.(1 + 2) + 3)
```

```
## 3 + 3
```

## 7 结语

这里只是了解一些 R 自带的元编程功能。

更进一步可以参看第三方包[rlang](#)，其中设计了一个 *tidy eval* 框架。