

Основы программирования в R

Алла Тамбовцева

Практикум 2: векторы, матрицы, списки

Задача 1

Создайте матрицу размерности 3×4 , состоящую из 3, а затем измените некоторые её элементы так, чтобы получить следующее:

```
[3 3 4 3]
[1 3 3 3]
[3 NA 3 1]
```

```
M <- matrix(3, nrow = 3, ncol = 4)
M
```

```
##      [,1] [,2] [,3] [,4]
## [1,]  3   3   3   3
## [2,]  3   3   3   3
## [3,]  3   3   3   3
```

```
M[1, 3] <- 4
M[2, 1] <- 1
M[3, 2] <- NA
M[3, 4] <- 1
M
```

```
##      [,1] [,2] [,3] [,4]
## [1,]  3   3   4   3
## [2,]  1   3   3   3
## [3,]  3  NA   3   1
```

Задача 2

Создайте из векторов a, b, c матрицу, такую, что:

- векторы являются столбцами матрицы;
- векторы являются строками матрицы.

Векторы:

```
a <- c(1, 3, 4, 9, NA)
b <- c(5, 6, 7, 0, 2)
c <- c(9, 10, 13, 1, 20)
```

Дайте новые названия строкам и столбцам матрицы.

```
m <- cbind(a, b, c)
m
```

```
##      a b c
## [1,] 1 5 9
## [2,] 3 6 10
## [3,] 4 7 13
## [4,] 9 0 1
## [5,] NA 2 20
```

```
m2 <- rbind(a, b, c)
m2
```

```
##   [,1] [,2] [,3] [,4] [,5]
## a    1    3    4    9   NA
## b    5    6    7    0    2
## c    9   10   13    1   20
```

```
rownames(m2) <- c("one", "two", "three")
colnames(m2) <- LETTERS[1:5]
m2
```

```
##      A B C D E
## one  1 3 4 9 NA
## two  5 6 7 0 2
## three 9 10 13 1 20
```

Пример с удалением названий:

```
rownames(m2) <- NULL
m2
```

```
##      A B C D E
## [1,] 1 3 4 9 NA
## [2,] 5 6 7 0 2
## [3,] 9 10 13 1 20
```

Задача 3

Может ли матрица состоять из элементов разных типов? Проверьте: составьте матрицу из следующих векторов (векторы записаны как столбцы матрицы):

```
names <- c("Jane", "Michael", "Mary", "George")
ages <- c(8, 6, 28, 45)
gender <- c(0, 1, 0, 1)
cbind(names, ages, gender)
```

```
##      names      ages gender
## [1,] "Jane"      "8"    "0"
## [2,] "Michael"  "6"    "1"
## [3,] "Mary"     "28"   "0"
## [4,] "George"   "45"   "1"
```

Если получилось не то, что хотелось, подумайте, как это можно исправить, не теряя информации, которая сохранена в векторах. Добавьте в матрицу столбец `age_sq` – возраст в квадрате.

```
infoM <- cbind(ages, gender)
rownames(infoM) <- names
infoM
```

```
##      ages gender
## Jane      8      0
```

```
## Michael    6    1
## Mary      28    0
## George    45    1

age_sq <- ages ** 2
infoM <- cbind(infoM, age_sq)
infoM

##      ages gender age_sq
## Jane     8     0     64
## Michael  6     1     36
## Mary    28     0    784
## George  45     1   2025
```

Задача 4

Создайте из векторов из задачи 3 список (*list*) и назовите его `info`.

```
info <- list(names, ages, gender)
info

## [[1]]
## [1] "Jane"    "Michael" "Mary"    "George"
##
## [[2]]
## [1] 8 6 28 45
##
## [[3]]
## [1] 0 1 0 1
```

- Обращаясь к элементам списка, выведите на экран имя Michael.

```
info[[1]][2]
```

```
## [1] "Michael"
```

- Обращаясь к элементам списка, выведите на экран вектор `gender`.

```
info[[3]]
```

```
## [1] 0 1 0 1
```

- Назовите векторы в списке `Name`, `Age`, `Gender`. Выведите на экран элементы вектора `Name`.

```
names(info) <- c("Names", "Age", "Gender")
info
```

```
## $Names
## [1] "Jane"    "Michael" "Mary"    "George"
##
## $Age
## [1] 8 6 28 45
##
## $Gender
## [1] 0 1 0 1
```

- Добавьте в список вектор `drinks`, в котором сохранены значения: `juice`, `tea`, `rum`, `coffee`.

```
info$drinks <- c("juice", "tea", "rum", "coffee")
info
```

```
## $Names
## [1] "Jane"      "Michael" "Mary"    "George"
##
## $Age
## [1] 8 6 28 45
##
## $Gender
## [1] 0 1 0 1
##
## $drinks
## [1] "juice" "tea"    "rum"    "coffee"
```

Переименуем:

```
names(info)[4] <- "Drinks"
info
```

```
## $Names
## [1] "Jane"      "Michael" "Mary"    "George"
##
## $Age
## [1] 8 6 28 45
##
## $Gender
## [1] 0 1 0 1
##
## $Drinks
## [1] "juice" "tea"    "rum"    "coffee"
```

- Добавьте в список данные по еще одному человеку: John, 2 года, мужской пол, любит молоко.

```
info$Names[5] <- "John"
info$Age[5] <- 2
info$Gender[5] <- 1
info$Drinks[5] <- "milk"
info
```

```
## $Names
## [1] "Jane"      "Michael" "Mary"    "George" "John"
##
## $Age
## [1] 8 6 28 45 2
##
## $Gender
## [1] 0 1 0 1 1
##
## $Drinks
## [1] "juice" "tea"    "rum"    "coffee" "milk"
```

Задача 5

В R есть функция `strsplit()`, которая позволяет разбивать строки на части по определенным символам (аналог метода `.split()` в Python).

Пусть у нас есть строка `s`:

```
s <- "a,b,c,d"
```

Мы хотим получить из неё вектор из 4 букв. Применяю функцию:

```
let <- strsplit(s, ",")  
let
```

```
## [[1]]  
## [1] "a" "b" "c" "d"
```

Получили почти то, что хотели. Почему почти? Потому что получили не вектор, а список!

```
class(let)
```

```
## [1] "list"  
## [1] "list"
```

Превратим в вектор:

```
unlist(let)
```

```
## [1] "a" "b" "c" "d"  
## [1] "a" "b" "c" "d"
```

Теперь всё в порядке, получили вектор из четырёх элементов.

Теперь задание. Дана строка index:

```
index <- "0,72;0,38;0,99;0,81;0,15;0,22;0,16;0,4;0,24"
```

```
index2 <- unlist(strsplit(index, ";"))  
index2
```

```
## [1] "0,72" "0,38" "0,99" "0,81" "0,15" "0,22" "0,16" "0,4" "0,24"
```

```
I <- as.numeric(gsub(",", ".", index2))  
I
```

```
## [1] 0.72 0.38 0.99 0.81 0.15 0.22 0.16 0.40 0.24
```

Получите из этой строки числовой вектор I.