

Exercícios R-3 (3.2)

1 Execute os exemplos apresentados nos slides

a) Vetores bidimensionais

- Somente elementos de uma mesma classe
- Função `matrix(dados, linhas, colunas)`

Exemplo

```
In [1]: m <- matrix(1:6, nrow = 2, ncol = 3)
m
```

```
1 3 5
2 4 6
```

b) Criação a partir de valores

```
In [2]: m <- matrix(c(2,3,-2,1,2,2,4,2,3),3, 3)
m
```

```
2 1 4
3 2 2
-2 2 3
```

c) Função `dim()` retorna as dimensões da matriz

```
In [3]: m <- matrix(1:6, nrow = 2, ncol = 3)
m
```

```
1 3 5
2 4 6
```

```
In [4]: dim(m)
```

```
1.2
2.3
```

d) Obter número de linhas: `nrow()`

```
In [6]: nrow(m)
```

```
2
```

e) Obter número de colunas: `ncol()`

```
In [7]: ncol(m)
```

3

f) obter a matriz inteira

In [8]:

```
m
```

```
1 3 5
2 4 6
```

g) Selecionar uma Linha inteira

In [9]:

```
m[2,]
```

```
1.2
2.4
3.6
```

h) Selecionar uma Coluna inteira

In [10]:

```
m[,2]
```

```
1.3
2.4
```

i) Selecionar um elemento específico

In [11]:

```
m[2,2]
```

4

j) Consegue-se adicionar nomes às linhas e colunas de uma matriz

In [12]:

```
m <- matrix(1:6, nrow = 2, ncol = 3)
m
```

```
1 3 5
2 4 6
```

In [14]:

```
colnames(m)<-c("col 1","col 2","col 3")
```

In [15]:

```
rownames(m)<-c("linha 1", "linha 2")
```

In [16]:

```
m
```

	col 1	col 2	col 3
linha 1	1	3	5
linha 2	2	4	6

k) Os dados podem ser acessados pelos nomes

```
In [18]: m["linha 1",]
```

```
col 1      1
col 2      3
col 3      5
```

```
In [19]: m[, "col 2"]
```

```
linha 1     3
linha 2     4
```

I) Concatenação de Matrizes

```
In [21]: A <- matrix(c(7,2,-5,9,1,0),3,2)
B <- matrix(c(5,1,8,0,-2,1),3,2)
A
```

```
7  9
2  1
-5 0
```

```
In [23]: B
```

```
5  0
1 -2
8  1
```

```
In [25]: C <- cbind(A,B)
C
```

```
7  9  5  0
2  1  1 -2
-5 0  8  1
```

```
In [27]: C <- rbind(A,B)
C
```

```
7  9
2  1
-5 0
5  0
1 -2
8  1
```

m) Operações com Linhas e Colunas

Uma coluna em função de outras

```
In [28]: vals <- sample(1:50, 12, replace = FALSE)
m <- matrix( vals, nrow=4,ncol=3)
m
```

```
49 39 14
```

```
38 15 5
```

```
41 13 8
```

```
50 1 19
```

```
In [30]: m[,2] <- m[,1]+m[,3]
m
```

```
49 63 14
```

```
38 43 5
```

```
41 49 8
```

```
50 69 19
```

Uma Linha em função de outras

```
In [31]: m[4,]<-m[1,]-m[3,]
m
```

```
49 63 14
```

```
38 43 5
```

```
41 49 8
```

```
8 14 6
```

n) Adição/Subtração/Multiplicação/Divisão por um escalar

```
In [32]: m <- matrix(1:6, nrow = 2, ncol = 3)
m
```

```
1 3 5
```

```
2 4 6
```

```
In [33]: m*10
```

```
10 30 50
```

```
20 40 60
```

```
In [34]: m+10
```

```
11 13 15
```

```
12 14 16
```

o) Multiplicação de Matrizes : operador %*%

- Número de colunas da primeira matriz deve ser o mesmo número de linhas da segunda matriz

```
In [35]: m <- matrix(5:10, nrow = 2, ncol = 3)
n <- matrix(7:12, nrow = 3, ncol = 2)
```

```
In [36]: m %**% n

172 235
196 268
```

p) Diagonal Principal

```
In [37]: m <- matrix(c(2,3,-2,1,2,2,4,2,3),3,3)
m
```

```
2 1 4
3 2 2
-2 2 3
```

```
In [38]: diag(m)
```

```
1.2
2.2
3.3
```

```
In [39]: diag( diag(m))
```

```
2 0 0
0 2 0
0 0 3
```

q) Matriz Identidade

```
In [40]: I <- diag(c(1,1,1))
I
```

```
1 0 0
0 1 0
0 0 1
```

r) Matriz Inversa

```
In [41]: m <- matrix(c(4, 4, -2, 2, 6, 2, 2, 8, 4), 3, 3)
m
```

```
4 2 2
4 6 8
-2 2 4
```

```
invm <- solve(m)
```

```
In [42]: invm
```

```
1.0 -0.5 0.5  
-4.0 2.5 -3.0  
2.5 -1.5 2.0
```

s) Matriz Original %*% Inversa = Identidade

```
In [43]: m %*% invm
```

```
1 0 0  
0 1 0  
0 0 1
```

t) Determinante

```
In [44]: m <- matrix(c(4, 4, -2, 2, 6, 2, 2, 8, 4), 3, 3)  
m
```

```
4 2 2  
4 6 8  
-2 2 4
```

```
In [45]: det(m)
```

```
8
```

u) Soma de linhas, colunas e de todos os elementos

```
In [47]: colSums(m)
```

```
1.6  
2.10  
3.14
```

```
In [48]: rowSums(m)
```

```
1.8  
2.18  
3.4
```

```
In [49]: sum(m)
```

```
30
```

v) Média de linhas, colunas e de todos os elementos

```
In [51]: colMeans(m)
```

```
1. 2
2. 3.33333333333333
3. 4.66666666666667
```

```
In [52]: rowMeans(m)
```

```
1. 2.66666666666667
2. 6
3. 1.33333333333333
```

```
In [54]: mean(m)
```

```
3.33333333333333
```

2) A seguir tem-se as distâncias entre quatro cidades da Europa, em Km:

- Atenas a Madri: 3949
- Atenas a Paris: 3000
- Atenas a Estocolmo: 3927
- Madri a Paris: 1273
- Madri a Estocolmo: 3188
- Paris a Estocolmo: 1827

a) Crie uma matriz com os valores acima. Nesta matriz, a diagonal principal deve conter zeros e o "triângulo" acima da diagonal principal deve conter as mesmas informações do "triângulo" abaixo da diagonal principal.

```
In [55]: m <- matrix(c(0, 3949, 3000, 3927, 3949, 0, 1273, 3188, 3000, 1273, 0, 1827, 3927,
m
```

```
0 3949 3000 3927
3949 0 1273 3188
3000 1273 0 1827
3927 3188 1827 0
```

b) Use o nome das cidades como linhas e colunas desta matriz

```
In [59]: colnames(m)<-(c("Atenas", "Madri", "Paris", "Estocolmo"))
rownames(m)<-(c("Atenas", "Madri", "Paris", "Estocolmo"))
```

c) Mostre a matriz

```
In [60]: m
```

	Atenas	Madri	Paris	Estocolmo
Atenas	0	3949	3000	3927
Madri	3949	0	1273	3188
Paris	3000	1273	0	1827
Estocolmo	3927	3188	1827	0