

Matrices

Marcella Pedro

11/10/2021

Matrizes

Matriz é uma estrutura de dados de duas dimensões composta de dados do mesmo tipo.

Basicamente uma matriz é um conjunto de vetores em uma única estrutura.

Como criar uma matriz

Criar a partir da função `matrix`

Abaixo usamos um range de 1 a 6 e determinamos que a matriz vai ter 3 linhas e 2 colunas.

Então os valores de 1 a 6 se organizam nessa estrutura, sendo que de 1 a 3 preenchem a primeira coluna e de 4 a 6 preenchem a segunda coluna.

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

```
##      [,1] [,2]
## [1,]    1    4
## [2,]    2    5
## [3,]    3    6
```

Usando o parâmetro `byrow`, a ordem dos mesmos 6 números mudam, ao invés de ordenar pela coluna, a ordenação vai por linha, assim cada par fica em uma linha.

```
matriz_byrow <- matrix(1:6, nrow=3, ncol=2, byrow=TRUE)
matriz_byrow
```

```
##      [,1] [,2]
## [1,]    1    2
## [2,]    3    4
## [3,]    5    6
```

Também podemos utilizar os mesmos números, mas ter uma matriz inversa ao exemplo acima ajustando a quantidade de linhas e colunas.

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

```
##      [,1] [,2] [,3]
## [1,]    1    3    5
## [2,]    2    4    6
```

Podemos colocar apenas um dos parâmetros coluna ou linhas e a função vai deduzir o outro valor.

```
matriz_missing_param <- matrix(1:6, nrow=2)
matriz_missing_param
```

```
##      [,1] [,2] [,3]
## [1,]    1    3    5
## [2,]    2    4    6
```

Criar a partir da combinação de vetores

A função `rbind` junta (bind) as linhas (r de rows).

```
matematica <- c(9,8,9,7,10,7,7,9,10,9)
portugues <- c(6,7,6,8,5,7,8,9,6,5)
geografia <- c(7,8,7,7,6,7,8,8,7,8)
historia <- c(10,9,9,8,7,5,9,9,8,7)

matriz_notas_row <- rbind(matematica, portugues, geografia, historia)
matriz_notas_row
```

```
##      [,1] [,2] [,3] [,4] [,5] [,6] [,7] [,8] [,9] [,10]
## matematica    9    8    9    7   10    7    7    9   10    9
## portugues     6    7    6    8    5    7    8    9    6    5
## geografia     7    8    7    7    6    7    8    8    7    8
## historia     10    9    9    8    7    5    9    9    8    7
```

Também podemos juntar em colunas (c de columns)

```
matematica <- c(9,8,9,7,10,7,7,9,10,9)
portugues <- c(6,7,6,8,5,7,8,9,6,5)
geografia <- c(7,8,7,7,6,7,8,8,7,8)
historia <- c(10,9,9,8,7,5,9,9,8,7)

matriz_notas_col <- cbind(matematica, portugues, geografia, historia)
matriz_notas_col
```

```
##      matematica portugues geografia historia
## [1,]          9          6          7         10
## [2,]          8          7          8          9
## [3,]          9          6          7          9
## [4,]          7          8          7          8
## [5,]         10          5          6          7
## [6,]          7          7          7          5
## [7,]          7          8          8          9
## [8,]          9          9          8          9
## [9,]         10          6          7          8
## [10,]         9          5          8          7
```

Extrair informação da Matriz

Utilizar nomes para indexar

Assim como vetores podemos indicar o número da posição na linha e na coluna que queremos acessar. Ou podemos utilizar nomes.

```
rownames(matriz_notas_row)
```

```
## [1] "matematica" "portugues" "geografia" "historia"
```

```
colnames(matriz_notas_col)
```

```
## [1] "matematica" "portugues" "geografia" "historia"
```

Quando não tem nomes atribuídos a função retorna nulo.

```
rownames(matriz_notas_col)
```

```
## NULL
```

Acessando através do nome da linha. A sintaxe exige que a primeira posição dentro dos colchetes seja a indicação da linha, uma vírgula e enfim a indicação da coluna.

Nesse caso selecionamos a linha por completo, sem indicar uma coluna, mas ainda assim a vírgula se faz necessário

```
matriz_notas_row['matematica',]
```

```
## [1] 9 8 9 7 10 7 7 9 10 9
```

Acessar pela posição

Traz mesmo resultado do último exemplo.

```
matriz_notas_row[1,]
```

```
## [1] 9 8 9 7 10 7 7 9 10 9
```

Selecionando uma única posição.

```
matriz_notas_row[1,3]
```

```
## matematica  
##          9
```

Filtrar através de um vetor

Abaixo selecionamos apenas as notas de áreas de humanas.

```
humanas <- c(FALSE, TRUE, TRUE, TRUE)
matriz_notas_row[humanas,]
```

```
##           [,1] [,2] [,3] [,4] [,5] [,6] [,7] [,8] [,9] [,10]
## portugues     6     7     6     8     5     7     8     9     6     5
## geografia     7     8     7     7     6     7     8     8     7     8
## historia    10     9     9     8     7     5     9     9     8     7
```

Filtrar através de uma condição

É similar ao exemplo anterior, mas não temos os valores booleanos fixos, ele é calculado na execução.

```
matriz_notas_row[, portugues>7]
```

```
##           [,1] [,2] [,3]
## matematica     7     7     9
## portugues     8     8     9
## geografia     7     8     8
## historia     8     9     9
```

Selecionar uma submatriz

Assim como o vetor podemos selecionar várias posições específicas.

```
matriz_notas_col[1:5, c(1,2)]
```

```
##      matematica portugues
## [1,]          9          6
## [2,]          8          7
## [3,]          9          6
## [4,]          7          8
## [5,]         10          5
```

Modificar valores de uma Matriz

Assim como o vetor, basta escolher um método de indexação, assim como faria para extrair um valor.

Mas nesse caso usamos a atribuição <-

```
matriz_notas_row[!humanas,] <- 10
matriz_notas_row
```

```
##           [,1] [,2] [,3] [,4] [,5] [,6] [,7] [,8] [,9] [,10]
## matematica    10    10    10    10    10    10    10    10    10    10
## portugues     6     7     6     8     5     7     8     9     6     5
## geografia     7     8     7     7     6     7     8     8     7     8
## historia    10     9     9     8     7     5     9     9     8     7
```

Agregar novos valores à Matriz

Basta utilizar as funções `rbind` e `cbind`

```
artes <- c(5,6,5,4,8,7,8,6,7,5)
```

```
matriz_notas_row <- rbind(matriz_notas_row, artes)
matriz_notas_row
```

```
##           [,1] [,2] [,3] [,4] [,5] [,6] [,7] [,8] [,9] [,10]
## matematica    10    10    10    10    10    10    10    10    10    10
## portugues      6     7     6     8     5     7     8     9     6     5
## geografia      7     8     7     7     6     7     8     8     7     8
## historia      10     9     9     8     7     5     9     9     8     7
## artes          5     6     5     4     8     7     8     6     7     5
```

```
artes <- c(5,6,5,4,8,7,8,6,7,5)
```

```
matriz_notas_col <- cbind(matriz_notas_col, artes)
matriz_notas_col
```

```
##           matematica portugues geografia historia artes
## [1,]                9          6          7         10     5
## [2,]                8          7          8          9     6
## [3,]                9          6          7          9     5
## [4,]                7          8          7          8     4
## [5,]               10          5          6          7     8
## [6,]                7          7          7          5     7
## [7,]                7          8          8          9     8
## [8,]                9          9          8          9     6
## [9,]               10          6          7          8     7
## [10,]               9          5          8          7     5
```

Eliminar valores de uma Matriz

Novamente similar ao vetor, basta usar o sinal de menos (-)

```
matriz_notas_col[, -5]
```

```
##           matematica portugues geografia historia
## [1,]                9          6          7         10
## [2,]                8          7          8          9
## [3,]                9          6          7          9
## [4,]                7          8          7          8
## [5,]               10          5          6          7
## [6,]                7          7          7          5
## [7,]                7          8          8          9
## [8,]                9          9          8          9
## [9,]               10          6          7          8
## [10,]               9          5          8          7
```

Realizar operações com Matrizes

Somar valores

O comportamento aqui é de agregação seja por linha ou por coluna, ou seja soma todas as linhas para cada coluna e vice-versa.

```
rowSums(matriz_notas_row)
```

```
## matematica portugues geografia historia artes
##          100          67          73          81          61
```

```
colSums(matriz_notas_col)
```

```
## matematica portugues geografia historia artes
##          85          67          73          81          61
```

Também é possível somar todas posições e resultar num único valor

```
sum(matriz_notas_row)
```

```
## [1] 382
```

Calcular Média

Também funciona assim como as funções de soma.

```
rowMeans(matriz_notas_row)
```

```
## matematica portugues geografia historia artes
##          10.0          6.7          7.3          8.1          6.1
```