

Pergunta 1

Escreva um programa que implemente uma matriz com 20 linhas e 12 colunas com termo geral dado pela expressão seguinte (i é o índice de linha e j o índice de coluna).

$$\frac{(i + 1) j}{j^2 - \frac{1}{2}}$$

Pergunta 2

Dada uma matriz M qualquer, escreva um programa que permita obter a soma dos elementos da matriz triangular superior de M.

Sugestão: use a função upper.tri(M).

Deve apresentar um exemplo.

Pergunta 3

Diga como se pode obter o mesmo resultado de matA (cujo programa se encontra a seguir) sem usar qualquer ciclo for.

```
matA <- matrix(0, 0, nc=100, nr=200)
```

```
for (i in 1:200){
```

```
  for(j in 1:100)
```

```
    matA[i,j ] <- i/j
```

```
}
```

```
matA
```

Pergunta 4

Considere o seguinte programa com 3 linhas de código que armazena no vetor definido em 1 os primeiros 12 termos de uma sucessão de Fibonacci.

```
1 Fibonacci <- numeric(12)
```

```
2 Fibonacci[1] <- Fibonacci[2] <- 1
```

```
3 for (i in 3:12) Fibonacci[i] <- Fibonacci[i - 2] + Fibonacci[i - 1]
```

Defina uma função que calcule os n primeiros termos de uma sucessão de Fibonacci com n argumento da função.

Pergunta 5

Considere o data.frame crabs do package MASS

Pode visualizar as primeiras linhas de data.frame executando, sucessivamente,

```
library(MASS) # carrega o package que contém os dados
```

```
head (crabs)
```

Indique o código que permite a obtenção do seguinte output

```
FL
```

```
Min.   : 7.20
```

```
1st Qu.:12.90
```

```
Median :15.55
```

```
Mean   :15.58
```

```
3rd Qu.:18.05
```

```
Max.   :23.10
```

```
RW
```

```
Min.   : 6.50
```

```
1st Qu.:11.00
```

```
Median :12.80
```

```
Mean   :12.74
```

```
3rd Qu.:14.30
```

```
Max.   :20.20
```

CL

Min. :14.70

1st Qu.:27.27

Median :32.10

Mean :32.11

3rd Qu.:37.23

Max. :47.60

Pergunta 6

Considere o data.frame iris.

Pode visualizar as primeiras linhas deste data.frame fazendo

`head(iris)`

Escreva um programa que permita obter 10 linhas deste data.frame obtidas de forma aleatória.

`iris[sample(1:150, 10),]`

Pergunta 7

Escreva um programa que dada uma matriz M numérica com valores 1, 0 e NA, calcule o número de vezes que ocorre 1 por linha e por coluna.

Exemplo

matriz:

#####

`set.seed(1789)`

`(matM <- matrix(sample(c(0, 1, NA), 30, prob = c(0.4, 0.4, 0.2), replace = T), nc = 5))`

output:

`[1] 0 3 0 4 1 1`

`[1] 1 1 3 2 2`

Pergunta 8

Considere o data.frame mtcars

pode visualizar as primeiras linhas deste data.frame fazendo

head(mtcars)

Indique o comando que deve executar para obter o seguinte output

	mpg	cyl
Mazda RX4	21.0	6
Mazda RX4 Wag	21.0	6
Hornet 4 Drive	21.4	6
Valiant	18.1	6
Merc 280	19.2	6

Pergunta 9

Escreva um programa que devolva, numa única execução, simulações do resultado de retirar, com reposição, de um saco de 10 bolas numeradas de 1 a 10,

uma bola

duas bolas

etc

dez bolas

Exemplo de output

```
[[1]][1] 1
[[2]][1] 9 5
[[3]][1] 7 2 4
[[4]][1] 9 5 8 9
[[5]][1] 8 6 8 2 9
[[6]][1] 6 1 10 5 5 2
[[7]][1] 10 8 9 7 2 7 7
[[8]][1] 10 8 9 10 7 3 10 3
[[9]][1] 6 8 7 3 4 5 6 5 8
[[10]][1] 9 4 7 1 5 3 1 10 2 1
```

Pergunta 10

Obtenha uma matriz com 10 linhas e 8 colunas e termo geral dado pela expressão seguinte (i é o índice de linha e j o índice de coluna).

$$\frac{i^3 + 1}{2 - i*j^2}$$

Pergunta 11

Calcule

$$\sum_{i=1}^{10} \sum_{j=2}^{50} \frac{\sqrt{i*j}}{i+j}$$

Pergunta 12

Escreva um programa que devolva o número de entradas de uma matriz numérica com valor negativo e que indique as suas posições.

Pergunta 13

Considere o data.frame mtcars

pode visualizar as primeiras linhas deste data.frame fazendo

`head(mtcars)`

Indique o comando que deve executar para obter o seguinte output

Usando uma instrução adequada, obtenha um data.frame lógico (em que todas as entradas são TRUE ou FALSE) associado à verificação da condição da obsevação ser exatamente igual a 4.

As primeiras 5 linhas e últimas 4 colunas do data.frame que deve obter são:

	vs	am	gear	carb
Mazda RX4	FALSE	FALSE	TRUE	TRUE
Mazda RX4 Wag	FALSE	FALSE	TRUE	TRUE
Datsun 710	FALSE	FALSE	TRUE	FALSE
Hornet 4 Drive	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE
Hornet Sportabout	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE

Pergunta 14

Considere o data.frame `mtcars`

Tem acesso ao conteúdo parcial do data.frame usando

`head(mtcars)`

Defina um subconjunto de `mtcars` que inclua apenas os casos (linhas) com valores da variável `mpg` (consumo) inferiores à sua mediana (`median(mpg)`).

Determine o número de linhas deste novo data.frame.

Pergunta 15

Calcule

$$\sum_{j=1}^5 \sum_{i=j+1}^{50} \frac{2}{1+i*j}$$

Pergunta 16

Escreva um programa que dada uma matriz `M` numérica com valores -1, 1, 0 e NA, calcule o número de vezes que ocorre 1 por linha e por coluna.

Exemplo

matriz

```
[,1] [,2] [,3] [,4] [,5]
[1,]  0  1  1  1  0
[2,] -1  1  1 -1  0
[3,] NA  1  1  0 NA
[4,]  1  0 -1 -1 -1
[5,]  1  1 -1  0  1
[6,]  1 NA -1  1 -1
```

Output:

```
[1] 3 2 2 1 3 2
```

```
[1] 3 4 3 2 1
```

Pergunta 17

Seja `M <- matrix(0, nc = 5, nr = 5)`

Escreva um código que permita obter a matriz seguinte a partir de `M`

```
[,1] [,2] [,3] [,4] [,5]  
[1,]  0  1  2  3  4  
[2,] -1  0  1  2  3  
[3,] -2 -1  0  1  2  
[4,] -3 -2 -1  0  1  
[5,] -4 -3 -2 -1  0
```

Pergunta 18

Considere o `data.frame` `mtcars`

pode visualizar as primeiras linhas deste `data.frame` fazendo

`head(mtcars)`

Diga que código se deve executar para obter o seguinte output:

'data.frame': 32 obs. of 11 variables:

\$ mpg : num 21 21 22.8 21.4 18.7 18.1 14.3 24.4 22.8 19.2 ...

\$ cyl : num 6 6 4 6 8 6 8 4 4 6 ...

\$ disp: num 160 160 108 258 360 ...

\$ hp : num 110 110 93 110 175 105 245 62 95 123 ...

\$ drat: num 3.9 3.9 3.85 3.08 3.15 2.76 3.21 3.69 3.92 3.92 ...

\$ wt : num 2.62 2.88 2.32 3.21 3.44 ...

\$ qsec: num 16.5 17 18.6 19.4 17 ...

\$ vs : num 0 0 1 1 0 1 0 1 1 1 ...

\$ am : num 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 ...

\$ gear: num 4 4 4 3 3 3 3 4 4 4 ...

\$ carb: num 4 4 1 1 2 1 4 2 2 4 ...

Pergunta 19

Considere os vetores

v: -6 7 8 5 4 -9

u: 0 NA 8 7 5 NA

Escreva um código que lhe permita obter o resultado

[,1] [,2] [,3] [,4]

[1,] TRUE TRUE TRUE TRUE

[2,] FALSE TRUE FALSE FALSE

[3,] FALSE FALSE FALSE FALSE

[4,] FALSE TRUE TRUE FALSE

[5,] FALSE TRUE TRUE TRUE

[6,] TRUE TRUE TRUE TRUE

Pergunta 20

A partir da matriz que se obtém fazendo

```
matB <- matrix(seq(0,1,length.out = 200), nc=10)
```

diga como proceder para obter o seguinte output

[,1] [,2] [,3] [,4]

linha_18 0.3869347 0.4874372 0.5879397 0.6884422

linha_19 0.3919598 0.4924623 0.5929648 0.6934673

linha_20 0.3969849 0.4974874 0.5979899 0.6984925

Pergunta 20

A partir da matriz que se obtém fazendo

```
matB <- matrix(seq(0,1,length.out = 200), nc=10)
```

diga como proceder para obter o seguinte output

```
      [,1] [,2] [,3] [,4]  
linha_18 0.3869347 0.4874372 0.5879397 0.6884422  
linha_19 0.3919598 0.4924623 0.5929648 0.6934673  
linha_20 0.3969849 0.4974874 0.5979899 0.6984925
```

Pergunta 21

A matriz M pode ser implementada executando

```
M <- matrix (nr=20, nc=6)
```

```
for(i in 1:20){  
  for (j in 1:6){  
    M[i, j] <- i + j  
  }  
}
```

Implemente a mesma matriz sem usar os ciclos for.

Pergunta 22

Defina a matriz P com colunas

coluna 1: 0.1 0.4 0.3 0.2

coluna 2: 0.2 0.1 0.4 0.3

coluna 3: 0.3 0.2 0.1 0.4

coluna 4: 0.4 0.3 0.2 0.1

verifique, usando uma função apropriada, que a soma de cada uma das linhas de P é 1

Pergunta 23

Defina uma matriz com 20 linhas em que

cada linha é uma sequência de comprimento 10 de números, igualmente espaçados, de

0 a 1 (primeira linha)

1 a 2 (segunda linha)

2 a 3 (terceira linha)

...

19 a 20 (vigésima linha)

um resultado parcial da matriz que deve obter é

	[,1]	[,2]	[,3]	[,4]	[,5]
[1,]	0	0.1111111	0.2222222	0.3333333	0.4444444
[2,]	1	1.1111111	1.2222222	1.3333333	1.4444444
[3,]	2	2.1111111	2.2222222	2.3333333	2.4444444
[4,]	3	3.1111111	3.2222222	3.3333333	3.4444444

Pergunta 24

É necessária uma avaliação

Dada uma matriz M quadrada, escreva um programa que permita obter a matriz diagonal associada a M, isto é, a matriz em que todos os elementos são 0 á exceção dos elementos da diagonal principal (que são os mesmos da diagonal de M).

Sugestão: use a função diag(M) para obter os elementos da diagonal principal de M.

Deve apresentar um exemplo.

Pergunta 25

É necessária uma avaliação

Defina um objeto da classe data.frame com as seguintes colunas:

```
ID <- sample(101:110)
```

```
before <-c(200.1, 190.9, 192.7, 213, 241.4, 196.9, 172.2, 185.5, 205.2, 193.7)
```

```
after <-c(392.9, 393.2, 345.1, 393, 434, 427.9, 422, 383.9, 392.3, 352.2)
```

Apresente as duas ultimas linhas do data.frame usando o comando adequado.

Pergunta 26

É necessária uma avaliação

Dada uma mariz em que cada linha corresponde às classificações (de 0 a 100) de um estudante,

escreva um programa que devolva FALSE se a média das classificações do estudante for inferior a 50 e TRUE caso contrário.

Teste o programa fornecendo um exemplo de execução.

Pergunta 27

É necessária uma avaliação

Considere o data.frame crabs do package MASS

Pode visualizar as primeiras linhas deste data.frame executando, sucessivamente,

```
library(MASS) # carrega o package que contém os dados
```

```
head (crabs)
```

Obtenha os casos (linhas) que verificam a condição "RW > 12.5".

Pergunta 28

Defina uma função que tenha como argumento principal uma matriz numérica qualquer e que devolva a média dos valores das colunas.

Pergunta 29

Defina uma matriz nula com 20 linhas e 10 colunas.