



## Lista de Exercícios 2: Usando o R como Calculadora

Ana Luisa Sousa de Oliveira

*16 de Agosto de 2022*

### Usando o R como Calculadora

Neste trabalho estamos interessados em utilizar o R para realizar operações algébricas.

#### Questão 1

Considere a matriz

$$A = \begin{pmatrix} 9 & 2 & 13 & 6 \\ 4 & 14 & 5 & 15 \\ 7 & 12 & 11 & 16 \\ 1 & 3 & 10 & 8 \end{pmatrix}$$

a) Utilize a função `matrix` do R para criar um objeto R contendo a matriz A.

```
R <- matrix(c(9, 2, 13, 6, 4, 14, 5, 15, 7, 12, 11, 16, 1, 3, 10, 8), byrow = TRUE, nrow= 4)
R
```

```
##      [,1] [,2] [,3] [,4]
## [1,]    9    2   13    6
## [2,]    4   14    5   15
## [3,]    7   12   11   16
## [4,]    1    3   10    8
```

b) Substitua o elemento  $A_{2,3}$  de A por 10

```
R[R == 5] <- 10
R
```

```
##      [,1] [,2] [,3] [,4]
## [1,]    9    2   13    6
## [2,]    4   14   10   15
## [3,]    7   12   11   16
## [4,]    1    3   10    8
```

c) Calcule  $B = t(A)$ , onde  $t(\cdot)$  é o operador de transposição. Isso é, B é a matriz transposta de A.

```
t(R)
```

```
##      [,1] [,2] [,3] [,4]
## [1,]    9    4    7    1
## [2,]    2   14   12    3
## [3,]   13   10   11   10
## [4,]    6   15   16    8
```

d) Calcule  $B^{-1}$ . Isso é, a matriz inversa de B utilizando a função apropriada do R.

```
solve(R)
```

```
##      [,1]      [,2]      [,3]      [,4]
## [1,] 0.06673961 -0.08971554 0.1280088 -0.13785558
## [2,] 0.07184537 0.29686360 -0.2447119 -0.12107950
## [3,] 0.08497447 0.14806710 -0.2031364 0.06491612
## [4,] -0.14150255 -0.28519329 0.3296864 0.10649161
```

e) Multiplique cada elemento da matriz A por 3.

```
3*R
```

```
##      [,1] [,2] [,3] [,4]
## [1,]   27    6   39   18
## [2,]   12   42   30   45
## [3,]   21   36   33   48
## [4,]    3    9   30   24
```

f) Calcule a soma das linhas de A.

```
rowSums(R)
```

```
## [1] 30 43 46 22
```

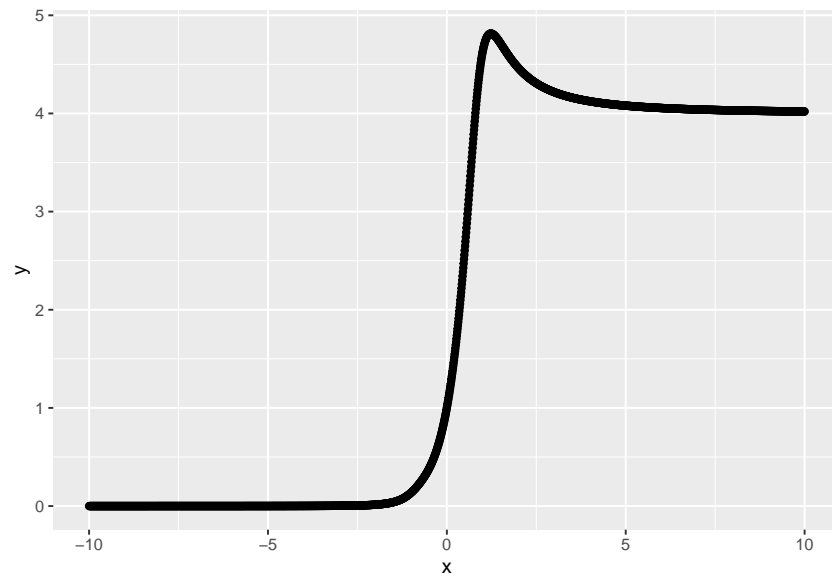
## Questão 2

Considere a função

$$f(x) = \frac{(\sqrt{x^2 + 1} + x)^2}{\sqrt[3]{x^6 + 1}}$$

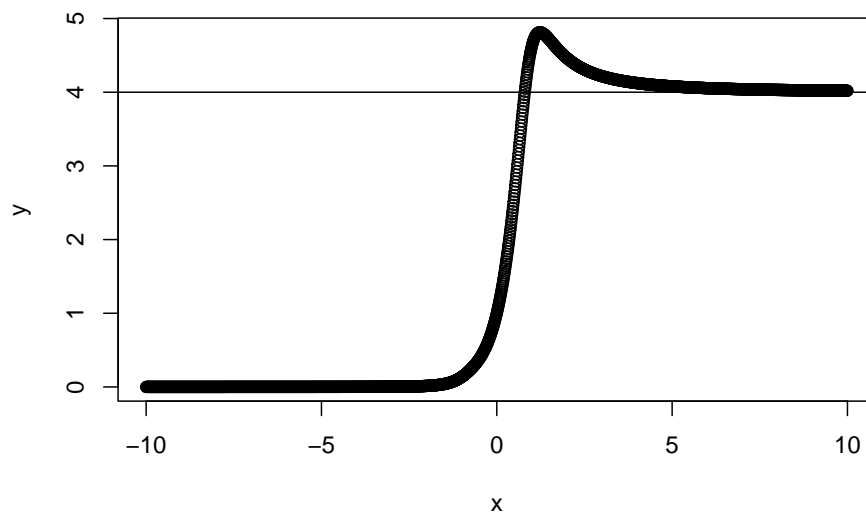
a) Faça o gráfico de  $f(x)$  no intervalo de -10 a 10. *Dica: crie uma sequência de pontos (x) de -10 a 10 por meio da função seq e, em seguida, calcule o valor da função (y) em cada ponto. Por fim, use a função `qplot(x, y)`*

```
x <- seq(from = -10, to = 10, by = .01)
y <- ((x^2+1)^(1/2) + x)^2 / (x^6 + 1)^(1/3)
library(ggplot2)
qplot(x, y)
```



b) Qual é o valor de  $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x)$ ? Adicione um assíntota ao gráfico obtido no item a) na altura do limite calculado.

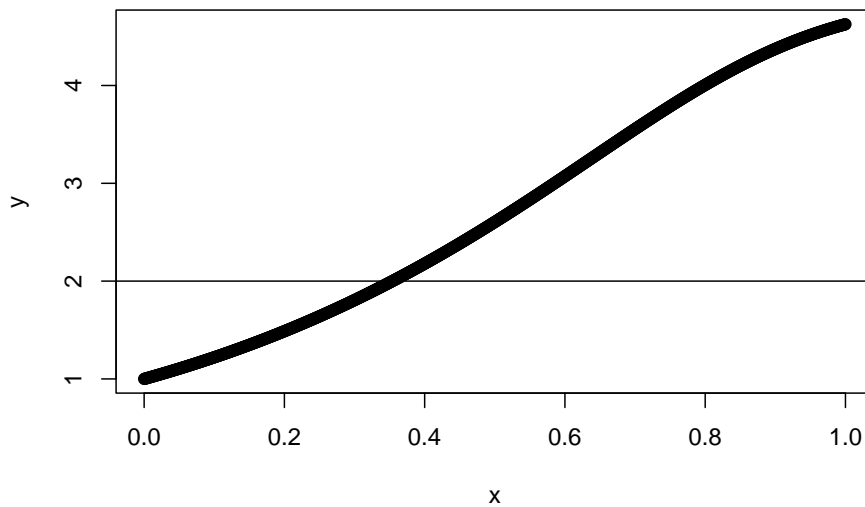
```
plot(x, y)
abline(4, 0)
```



Pelo gráfico,  $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = 4$ .

c) Em que ponto do eixo das coordenadas (x) a função assume o valor  $f(x) = 2$ ? Basta um resultado aproximado.

```
x <- seq(from = 0, to = 1, by = .001)
y <- ((x^2+1)^(1/2) + x)^2 / (x^6 + 1)^(1/3)
plot(x, y)
abline(2, 0)
```



A função  $f(x)$  assume valor 2 quando  $x$  é aproximadamente igual a 0.37.