

Disciplina de Programação Funcional  
2ª Lista de Exercícios  
Curso de Engenharia de Computação  
UEMG Ituiutaba  
<https://bit.ly/2A0eUl8>  
<https://github.com/mauro-hemerly/UEMG-2018-2>

1. Teste as seguintes expressões no sistema WinGHCi, e informe o tipo de cada uma:

- []
- [10, -7, 11, 19]
- [0.6, 0.75, 0.9]
- ['a', 'b', 'c', 'd']
- [True, False, False]
- ["maio", "abril"]
- [(12, 'a'), (13, 'b')]

2. Teste as seguintes expressões no sistema WinGHCi:

- (a) 5:[] == [5]
- (b) 'a':['n','a'] == ['a','n','a'] == "ana"
- (c) 1:[2,3] ++ [4,5,6] == [1,2,3,4,5,6]
- (d) 1:2:3:[] == [1,2,3]
- (e) head [1,3,5,7,9,20]
- (f) tail [1,3,5,7,9,20]
- (g) last [1,3,5,7,9,20]
- (h) init [1,3,5,7,9,20]

3. Teste as seguintes expressões no sistema WinGHCi, e informe o tipo de cada uma:

- (a) [1,2,3]
- (b) [0,2,'a']
- (c) [1,2,3] == [2,1,3]
- (d) [1 .. 60]
- (e) [1,4 .. 60]
- (f) [0.1,0.2 .. 0.9]
- (g) [0.1 .. 9]
- (h) ["apartamento", ['c','a','s','a']]
- (i) [('a',3),('b',4),('c',5)]
- (j) ['a','b',['c','d']] /= ['a','b','c','d']

- (k) sum [1..10]

4. Teste a função **conta** abaixo:

```
conta :: [Int] -> Int
conta [] = 0
conta (x:xs) = 1 + conta xs
```

Em seguida faça as seguintes testes:

```
conta [1,2,3]
conta [1..50]
conta [0.01, 0.02 .. 0.10]
conta [(0,'a'),(1,'b'),(2,'c')]
```

Quais os resultados? Como modificar a função para que possamos obter o comprimento de uma lista com elementos de qualquer tipo? Por exemplo, lista de números reais, palavras, tuplas? Faça esta modificação e teste novamente a função.

5. Escreva uma função recursiva que verifica se um dado elemento pertence à uma lista. A função deve ter como entrada: uma lista e o elemento a ser procurado, e deve retornar como resultado um valor booleano (True/False) como no exemplo abaixo.

```
Prelude> pertence 'a' ['b','c','a','d']
True
```

6. Escreva uma função para calcular a média dos elementos de uma lista de números. Podem-se usar duas funções, uma para obter a quantidade de elementos e outra para obter a soma dos elementos, e finalmente, calcular a divisão entre a soma e a quantidade.

```
Prelude> media [4,5,2,7]
4.5
```

7. Teste a função abaixo para retornar o maior elemento de uma lista:

```
maior [a] = a
maior (a : t) = if (a > (maior t)) then a
                else (maior t)
```

- (a) Reescreva a função eliminando o comando `if`.
  - (b) Baseado na função **maior**, faça uma nova função que devolva o menor valor de uma lista.
  - (c) Usando as funções **maior** e **menor**, crie uma nova função que dada uma lista, retorne o maior e menor elemento numa **tupla-2**.
8. No módulo **Char** encontramos a função **toUpper** que converte uma letra **minúscula** na sua correspondente **maiúscula**. Para que possamos converter todas as letras de uma palavra em maiúsculas podemos escrever:

```
import Data.Char
maiuscula :: [Char] -> [Char]
maiuscula [] = []
maiuscula (a:as) = toUpper a: maiuscula as
```

- (a) Teste a função para a palavra “aBC1cde”.
- (b) Usando a função **isAlpha** exemplificada abaixo, refaça a função **maiuscula** para descartar símbolos ou números.

```
Prelude> isAlpha 'b'
True
Prelude> isAlpha '1'
False
Prelude> isAlpha '&'
False
```

- (c) Faça uma nova função que recebe uma palavra e retorne numa tupla-2 a palavra original e a sua correspondente escrita em maiúsculas.