

```
-- Prova de Paradigmas de Linguagens Computacionais
-- 2/2022 - 08/03/2023
--
-- Nome:
```

-- 1) (4.0) Run Length Encoding é um processo para comprimir caracteres quando existe uma sequência longa de caracteres repetidos. O algoritmo funciona, por exemplo, trocando zeros que se repetem em uma sequência (lista) de números por zero seguido da quantidade de repetições:

```
original data stream: 17 8 54 0 0 0 97 5 16 0 45 23 0 0 0 0 0 3 67 0 0 8 ...
run-length encoded:  17 8 54 0 3 97 5 16 0 1 45 23 0 5 3 67 0 2 8 ...
```

FIGURE 27-1
Example of run-length encoding. Each run of zeros is replaced by two characters in the compressed file: a zero to indicate that compression is occurring, followed by the number of zeros in the run.

Escreva uma função que comprime uma lista dessa forma, e outra que descomprime.

```
rlencode0 :: [Int] -> [Int]
rldecode0 :: [Int] -> [Int]

-- rlencode0 [17,8,54,0,0,0,97,5,16,0,45,23,0,0,0,0,0,3,67,0,0,8]
-- resultado: [17,8,54,0,3,97,5,16,0,1,45,23,0,5,3,67,0,2,8]
-- e rldecode0 faz o contrário
```

-- 2) (4.0) Escreva duas funções que fazem esse mesmo processo para qualquer sequência de letras. Assuma que a lista não possui números, apenas letras, e que no máximo as letras se repetem 9 vezes. Se a letra não é seguida por um número é porque ela não se repete naquele momento. Por exemplo:

```
rlencodeLetras :: String -> String
rldecodeLetras :: String -> String
-- rlencodeLetras "abaaacdaaabbbccxyz"
-- resultado: "ab3cda4b3c2xyz"
```

-- 3) (2.0) Dado um tipo de dados que representa letras únicas ou letras repetidas:

```
data Letra = Unica Char
           | Repetida Char Int
           deriving Show
```

Implemente as mesmas funções da questão anterior de forma que a String seja codificada ou decodificada para este tipo ao invés de diretamente para uma outra String. Exemplo:

```
rlencodeLetrasCodigo :: String -> [Letra]
rldecodeLetrasCodigo :: [Letra] -> String
-- rlencodeLetrasCodigo "abaaacdaaabbbccxyz"
-- resultado: [Unica 'a', Unica 'b', Repetida 'a' 3, Unica 'c', Unica 'd',
--             Repetida 'a' 4, Repetida 'b' 3, Repetida 'c' 2, Unica 'x',
--             Unica 'y', Unica 'z']
```