

## Lista 8

1. W liście 5 jest podana specyfikacja funkcji `lrepeat :: (Int -> Int) -> [a] -> [a]`. Napisz tę funkcję w Haskellu.
2. W liście 5 jest podana specyfikacja funkcji `sublist :: [Int] -> [a] -> [a]`. Napisz tę funkcję w Haskellu.

3. Dla zadanej liczby rzeczywistej  $a$  oraz dokładności  $\varepsilon$  można znaleźć pierwiastek trzeciego stopnia z  $a$  wyliczając kolejne przybliżenia  $x_i$  tego pierwiastka (metoda Newtona-Raphsona):

$$x_0 = a/3 \quad \text{dla } a > 1$$

$$x_0 = a \quad \text{dla } a \leq 1$$

$$x_{i+1} = x_i + (a/x_i^2 - x_i)/3$$

Dokładność jest osiągnięta, jeśli  $|x_i^3 - a| \leq \varepsilon * |a|$ .

- a) Napisz w Haskellu efektywną (wykorzystującą rekursję ogonową) funkcję `root3 :: Double -> Double`, która dla zadanej liczby  $a$  znajduje pierwiastek trzeciego stopnia z dokładnością  $10^{-15}$  (wykład 2, zadanie kontrolne 2).
- b) Napisz funkcję `root3l` (również z rekursją ogonową), która robi to samo, ale kolejne przybliżenia pierwiastka pobiera z nieskończonej listy leniwej.  
*Wskazówka.* Listę przybliżeń utwórz za pomocą standardowej funkcji  
`iterate :: (a -> a) -> a -> [a]`