

# Часть домашнего задания 5

## Функциональное программирование

15 марта 2021 г.

Это задание было частью экзамена в 2020 г.

С помощью одного из вариантов `scan` напишите выражение `approxPi :: [Double]`, которое представляет собой бесконечный список приближений к числу  $\pi$  согласно формуле

$$\pi = 4 \left( 1 - \frac{1}{3} + \frac{1}{5} - \frac{1}{7} + \dots \right).$$

Данный ряд сходится достаточно медленно. Существуют отображения последовательности  $\{x_i\}_{i=0}^{\infty}$  в последовательность  $\{y_i\}_{i=0}^{\infty}$ , такие что  $\sum_{i=0}^{\infty} x_i = \sum_{i=0}^{\infty} y_i$ , но второй ряд сходится гораздо быстрее. Одно такое отображение задается формулой

$$y_i = x_{i+2} - \frac{(x_{i+2} - x_{i+1})^2}{x_i - 2x_{i+1} + x_{i+2}}.$$

Таким образом, каждый член последовательности  $\{y_i\}_{i=0}^{\infty}$  определяется тремя последовательными членами последовательности  $\{x_i\}_{i=0}^{\infty}$ .

Напишите функцию `eulerTransform :: [Double] -> [Double]`, которая отображает последовательность  $\{x_i\}_{i=0}^{\infty}$  в последовательность  $\{y_i\}_{i=0}^{\infty}$ . Также напишите выражение `fastApproxPi :: [Double]`, представляющую последовательность  $\{z_i\}_{i=0}^{\infty}$ , где  $z_n = (\text{eulerTransform}^n(\text{approxPi}))_0$ . Таким образом,  $z_n$  есть первый член последовательности, полученной  $n$ -кратным применением `eulerTransform` к последовательности `approxPi`.