

Практическое занятие «Хаскелл-2»

31 октября 2022 года

При решении задач данного задания, попытайтесь уменьшить количество используемых базовых операторов `if`. Используйте варианты функции с сопоставлением по шаблону, гарды, многовариантные ветвления. Последние становятся доступными после подключения расширения `MultiWayIf`:

`{-# LANGUAGE MultiWayIf #-}`

1. Напишите функцию `dFact :: Integer -> Integer`, вычисляющую по неотрицательному целому числу его двойной факториал:

$$n!! = \begin{cases} 1 \cdot 3 \cdot 5 \cdot \dots \cdot n, & n \text{ — нечётное число,} \\ 2 \cdot 4 \cdot 6 \cdot \dots \cdot n, & n \text{ — чётное число.} \end{cases}$$

2. Напишите функцию `sumOfDigits :: Integer -> Int`, которая по целому числу вычисляет сумму цифр его десятичной записи.
3. Напишите функцию `powOf2 :: Integer -> Int`, которая проверяет, является ли заданное положительное целое число степенью двойки и возвращает эту степень. Если число не является степенью двойки, функция должна возвращать -1 .
4. Напишите функцию `qntPoints`, принимающую 6 целых чисел: координаты центра и радиус одной окружности и координаты центра и радиус другой окружности. Функция должна вычислять количество точек, в которых эти окружности пересекаются.
5. Напишите функцию `mySin :: Double -> Double -> Double`, принимающую два вещественных числа `x` и `eps` и вычисляющую значение синуса `x` с точностью `eps`. При вычислении разумно использовать ряд Тейлора для синуса

$$\sin x = x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \frac{x^7}{7!} + \dots + \frac{(-1)^k x^{2k+1}}{(2k+1)!} + \dots$$

Также перед началом вычислений разумно по формуле приведения $\sin(x + 2\pi n) = \sin x$ привести x в диапазон $(-\pi, \pi]$ (или $[0, 2\pi)$): тогда числитель дроби будет расти не так быстро.

Также заметим, что ряд Тейлора для синуса знакопеременен, поэтому отличие частичной суммы от суммы всего ряда (то есть как раз точность вычисления при отбрасывании хвоста ряда) не превосходит модуля первого отброшенного члена.

6. За каждый пункт этой задачи полагается один балл. В каждом пункте следует написать две функции, вычисляющую указанное выражение: обычную и в безаргументном стиле. Величины x и y — целые положительные числа. При написании безаргументного варианта используйте не λ -функции, а конструкции из замыканий функций и функции «flip», «.», «\$». Возможно использование и других средств из библиотеки Хаскелла, но их надо будет объяснить преподавателю.

а) $f(x, y) = x^y$;

б) $f(x, y) = (x + 1)^y$;

в) $f(x, y) = x^{y-3}$;

г) $f(x, y) = (x + 1)^{y-3}$.