

Project Euler Task 2

Козиний Сергей

7 октября 2016 г.

Problem 2

“ Each new term in the Fibonacci sequence is generated by adding the previous two terms. By starting with 1 and 2, the first 10 terms will be:

1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, ...

By considering the terms in the Fibonacci sequence whose values do not exceed four million, find the sum of the even-valued terms. ”

Для решения задачи, в первую очередь необходимо написать процедуру, быстро генерирующую последовательность чисел Фибоначчи. Воспользуемся для этого функцией *unfoldr f seed seq* из пакета *Data.List*:

unfoldr :: (b -> Maybe(a,b)) -> b -> [a], которая по заданному зерну *seed* типа *b* воссоздает последовательность элементов *seq* типа *a* с помощью функции *func* типа *b -> Maybe(a,b)*, где на каждом шаге, правый элемент вычисляемой пары, обернутой в монаду *Maybe* включается в результирующий список (если *Maybe(a,b)* принимает значение *Nothing*, список обрывается и вычисление заканчивается), а левый - служит аргументом для *func* на следующем шаге итерации.

Вот как будет выглядеть последовательность чисел Фибоначчи в терминах *unfoldr*

— *Haskell lang*

```
import qualified Data.List as List
fibs = List.unfoldr (\(a,b) -> Just (a,(b,a+b))) (0,1)
```

Затраты на вычисление каждого следующего элемента списка можно оценить как $O(1)$ по времени и памяти.

Теперь, для того чтобы вычислить сумму всех чётных чисел Фибоначчи до 4000000 напомним следующую функцию.

— *Haskell lang*

```
task2 = sum $ filter isEven $ takeWhile (<4000000) fibs
  where fibs = List.unfoldr (\(a,b) -> Just (a,(b,a+b))) (0,1)
        isEven x = x `mod` 2 == 0
```

Результат:

```
#Console
austrotaxus@small-box:~/EulerProj$ stack ghci
Using main module: Package 'EulerProj' component exe:EulerProj-exe
with main-is file: /home/austrotaxus/EulerProj/app/Main.hs
The following GHC options are incompatible with GHCi and have not
been passed to it: -threaded
Configuring GHCi with the following packages: EulerProj
GHCi, version 7.10.3: http://www.haskell.org/ghc/  :? for help
[1 of 2] Compiling Lib
( /home/austrotaxus/EulerProj/src/Lib.hs, interpreted )
[2 of 2] Compiling Main
( /home/austrotaxus/EulerProj/app/Main.hs, interpreted )
Ok, modules loaded: Lib, Main.
```

```
*Main Lib> task2  
4613732
```