

# Project Euler Task 5

Козиний Сергей

8 октября 2016 г.

## Problem 5

“2520 is the smallest number that can be divided by each of the numbers from 1 to 10 without any remainder.

What is the smallest positive number that is evenly divisible by all of the numbers from 1 to 20?”

Для решения данной проблемы необходимо вычислить наименьший общий делитель всех чисел от 1 до 20.

$\text{lcm}(a, b)$  - наименьшее общее кратное двух чисел, коммутативная и ассоциативная операция:

$$\text{lcm}(a, b) = \text{lcm}(b, a)$$

$$\text{lcm}(a, \text{lcm}(b, c)) = \text{lcm}(\text{lcm}(a, b), c),$$

а значит наименьшее общее кратное некоторого множества натуральных чисел  $\{X_n\}$  можно выразить в виде:  $\text{lcm}(X_1, \text{lcm}(X_2, \text{lcm}(X_3, \dots)))$ , при этом порядок выбора элементов из  $\{X_n\}$  не имеет значения. Подобного вида выражения являются достаточно типичными и вычисление их может описываться в терминах свёрток. В Haskell их существует несколько видов, для простоты воспользуемся первой из них:

```
— Haskell lang
foldl :: (a -> b -> a) -> a -> [b] -> a
```

Инициализирующим значением можно выбрать 1, поскольку  $\text{lcm}(1, a) = a$ . Функция  $\text{lcm}$  описана в стандартной библиотеке Haskell. В итоге, получаем:

```
— Haskell lang
task5 = foldl lcm 1 [1..20]
```

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> task5
232792560
```

Проект, содержащий это и другие решения можно найти по адресу:

<https://github.com/Austrotaxus/EulerProj/>