

Programowanie funkcyjne — kolokwium nr 1, 4.12.2024

Instrukcja: Każde zadanie należy przesyłać na Pegaza w oddzielnym pliku: zadanie1.hs, zadanie2.hs i zadanie3.hs. Plików nie należy zipować. Rozwiązania muszą się poprawnie kompilować. W rozwiązańach nie można korzystać z modułów innych niż standardowe; niedozwolone jest użycie polecenia import. Rozwiązania nie spełniające powyższych wymogów nie będą oceniane. Punktacja: 10 punktów za każde zadanie. Uwaga: korzystanie z internetu poza wyznaczonym czasem skutkuje automatycznym otrzymaniem 0 punktów. Użycie polskich znaków w sygnaturach nie jest obowiązkowe.

Zadanie 1. Napisać funkcję o sygnaturze

wypłata :: Integer -> Integer -> Integer -> [Integer],

która dla parametrów a , b i n zwraca listę uszeregowanych rosnąco wszystkich liczb całkowitych dodatnich nie większych niż n , które jako kwoty da się wypłacić używając monet o nominałach a i b . Przykładowo, wywołanie wypłata 2 5 10 powinno zwrócić listę [2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10], ponieważ tylko kwoty 1 i 3 nie są możliwe do wypłacenia za pomocą monet o nominałach 2 i 5.

Zadanie 2. Napisać funkcję o sygnaturze

słowa :: Integer -> Integer -> [String],

która dla nieujemnych parametrów m i n zwraca listę wszystkich napisów postaci $a^i b^j$, gdzie $0 \leq i \leq m$, $0 \leq j \leq n$ oraz $i \neq j$, w dowolnej kolejności. Przykładowo, słowa 1 2 powinno zwrócić listę ["a", "b", "bb", "abb"] lub jej dowolną permutację.

Zadanie 3. Gekon tkliwy to struktura danych podobna do listy, która oprócz gromadzenia danych posiada funkcję odrzucenia ogona: jeśli przed dołączeniem nowego elementu x spełniony jest predykat odrzucenia, gekon „odrzaca ogon”, czyli usuwa dotychczasowe elementy i dołącza x jako jedyny element. Dodatkowo gekon zlicza, ile ogonów zostało odrzuconych. Gekon implementuje następujące operacje: gp zwraca gekon pusty z „wbudowanym” predykatem odrzucenia; de dołącza nowy element jako głowę (i ewentualnie odrzuca ogon); oe odczytuje głowę (o ile gekon nie jest pusty); ue usuwa głowę (jeśli gekon jest pusty, to pozostaje bez zmian); loo podaje liczbę odrzuconych ogonów; g21 podaje elementy jako listę, w której element ostatnio dołączony jest głową. Wszystkie operacje z wyjątkiem g21 działają w czasie stałym, z tym że pomijamy czas obliczania predykatu odrzucenia.

Zdefiniować typ Gkt a, służący do przechowywania elementów typu a w gekonie tkliwym, oraz następujące funkcje, realizujące opisane wyżej operacje z odpowiednią złożonością:

```
gp   :: (Gkt a -> Bool) -> Gkt a
de   :: a -> Gkt a -> Gkt a
oe   :: Gkt a -> a
ue   :: Gkt a -> Gkt a
loo  :: Gkt a -> Int
g21  :: Gkt a -> [a]
```