

# Изпит по Функционално програмиране

спец. Информатика и Софтуерно инженерство, 31.01.2018 г. *Вариант А*

**Задача 1.** (10 т.) Да се напише функция, `generateExponents`, която по дадени различни естествени числа  $k$  и  $l$ , генерира безкрайния поток от всички числа от вида  $x^k y^l$ , без повторения и подредени в нарастващ ред.

Пример: `generateExponents 2 3`  $\rightarrow$  `[1, 4, 8, 9, 16, 25, 27, ...]`

**Задача 2.** (10 т.) Път от корен до възел в двоично дърво кодираме с поредица от цифри 0 и 1, която започва с цифрата 1, а за всяка следваща цифра 0 означава завиване по левия клон, а 1 — по десния. Да се реализира функция `sameAsCode`, която в двоично дърво от числа връща такова число  $x$ , което съвпада по стойност с двоичното число, кодиращо пътя от корена до  $x$ , или 0, ако такова число няма. Представянето на дървото е по ваш избор.

Пример: `sameAsCode '(5 (3 () (2 () ())) (4 (6 () ()) ())))`  $\rightarrow$  6

**Задача 3.** (12 т.) Дадени са списък от  $n$  списъци от числа  $l_1, \dots, l_n$  и списък от  $n$  функции  $f_1, \dots, f_n$ . Да се реализира функция `allEqual`, която връща списък  $x_1, \dots, x_n$ , където  $x_i \in l_i$  и  $f_i(x_i)$  са еднакви по стойност. В случай, че такива  $x_i$  не съществуват, функцията да връща празния списък.

Пример: `allEqual [[1,2], [3,4], [5,6]] [(+1), id, (8-)]`  $\rightarrow$  `[2,3,5]`

**Задача 4.** Лекарство се задава със наредена двойка от име (низ) и списък от активни съставки, зададени като наредени двойки от име (низ) и количество в мг (цяло число). Казваме, че лекарството **A** е **заместител** на лекарството **B**, ако **A** има точно същите активни съставки като **B** в същата пропорция.

- (4 т.) Да се реализира функция `isSubstitute`, която по две дадени лекарства проверява дали едното е заместител на другото.
- (6 т.) Да се реализира функция `bestSubstitutes`, която по лекарство **A** и списък от лекарства **L** намира името на "най-добрия" заместител на **A** в **L**, чиито активни съставки са най-близки по количество до тези на **A**, без да ги надхвърлят, или празният низ, ако такъв няма.
- (8 т.) Да се реализира функция `groupSubstitutes`, по даден списък от лекарства ги групира по "заместителство", т.е. връща списък от списъци от лекарства, където всички лекарства в даден списък са заместители един на друг.

Пример: `l = [("A", [("p", 6), ("q", 9)]), ("B", [("p", 2), ("q", 3)]), ("C", [("p", 3)])]`  
`isSubstitute (l!!0) (l!!1)  $\rightarrow$  True`      `bestSubstitute (l!!0) (tail l)  $\rightarrow$  "B"`  
`groupSubstitutes l  $\rightarrow$  [("A", ...), ("B", ...), ("C", ...)]`

спец. Информатика и Софтуерно инженерство, 31.01.2018 г. **Вариант Б**

Пример: generatePowers 2 3 → [1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, ...]

Пример: (countCodes '(1 (2 () (3 () ())) (4 (6 () ())) ()))) → 3

Пример: aProg [[1,2], [3,4], [5,7]] [(+3), id, (7-)]  $\rightarrow$  [1, 3, 5]

```
Пример: l = [("A",["p",5],("q",3)),("B",["p",4],("q",3)),("C",["p",3])]
isStronger (l!!0) (l!!1) → True           leastStronger (l!!2) l → "B"
strongRelation l → [("A",...),[]],(("B",...),["A"]),(("C",...),["A","B"])]
```