

Първо контролно по Функционално програмиране

спец. Информатика, 19.11.2015 г.

Вариант А

Задача 1. (7 т.) Да се напише функция (`meetTwice? f g a b`), която проверява дали в целочисления интервал $[a; b]$ съществуват две различни цели числа x и y такива, че $f(x) = g(x)$ и $f(y) = g(y)$.

Пример: (`meetTwice? (lambda(x)x) (lambda(x) (- x)) -3 1`) \rightarrow `#f`

Пример: (`meetTwice? (lambda(x)x) sqrt 0 5`) \rightarrow `#t`

Задача 2. (7 т.) Да се напише функция (`maxDuplicate ll`), която по списък от списъци от цели числа `ll` намира най-голямото от тези числа, които се повтарят в рамките на списъка, в който се срещат. Ако в нито един списък няма повтарящи се числа, функцията да връща `#f`.

Пример: (`maxDuplicate '((1 2 3 2) (-4 -4) (5))`) \rightarrow `2`

Пример: (`maxDuplicate '((1 2 3) (-4 -5 -6) ())`) \rightarrow `#f`

Задача 3. (8 т.) Да се напише функция (`checkMatrix? m k`) която проверява дали на всеки ред в дадена матрица `m` от цели числа има поне по едно число, кратно на `k`.

Пример: (`checkMatrix? '((1 2 6) (3 8 9) (10 12 11)) 3`) \rightarrow `#t`

Пример: (`checkMatrix? '((1 2 4) (3 8 9) (10 12 11)) 3`) \rightarrow `#f`

Задача 4. (8 т.) Да се напише функция (`longestDescending l`), която намира низходящо сортиран подсписък на списъка от числа `l` с максимална дължина. Ако съществуват няколко такива подсписъка, функцията да върне първия отляво надясно.

Упътване: Реализирайте помощна функция, която намира най-дългия низходящо сортиран префикс на даден списък.

Пример: (`longestDescending '(5 3 8 6 4 2 6 7 1)`) \rightarrow `(8 6 4 2)`

Пример: (`longestDescending '(1 2 3 4 5 6)`) \rightarrow `(1)`

Забележка: използването на всички стандартни функции в R⁵RS, както и на функциите accumulate, filter, foldr и foldl е позволено, но не е задължително.

Първо контролно по Функционално програмиране

спец. Информатика, 19.11.2015 г.

Вариант Б

Задача 1. (7 т.) Да се напише функция (mixed? f g a b), която проверява дали в целочисления интервал [a; b] съществуват цели числа x и y такива, че $f(x) < g(x)$, но $f(y) > g(y)$.

Пример: (mixed? (lambda (x) x) (lambda (x) (- x)) -3 1) → #t

Пример: (mixed? sqrt exp 1 5) → #f

Задача 2. (7 т.) Да се напише функция (maxUnique ll), която по списък от списъци от цели числа намира най-голямото от тези от тях, които са уникални в рамките на списъка, в който се срещат. Ако в никой списък няма уникални числа, функцията да връща #f.

Пример: (maxUnique ((1 2 3 2) (5 5) (0))) → 3

Пример: (maxUnique ((1 2 1 2) (5 5) ())) → #f

Задача 3. (8 т.) Да се напише функция (checkMatrix? m k), която проверява дали е вярно, че няма ред в дадената матрица m, която да се състои само от делители на k.

Пример: (checkMatrix '((1 2 6) (3 8 9) (6 11 12)) 12) → #f

Пример: (checkMatrix '((1 2 7) (3 8 9) (6 11 12)) 12) → #t

Задача 4. (8 т.) Да се напише функция (longestAscending l), която намира възходящо сортиран подсписък на списъка от числа l с максимална дължина. Ако съществуват няколко такива подсписъка, функцията да върне първия от тях.

Упътване: Реализирайте помощна функция, която намира най-дългия възходящо сортиран префикс на даден списък.

Пример: (longestAscending '(5 3 8 6 4 2 6 7 1)) → (2 6 7)

Пример: (longestAscending '(6 5 4 3 2 1)) → (1)

Забележка: използването на всички стандартни функции в R⁵RS, както и на функциите accumulate, filter-accumulate, filter, foldr и foldl е позволено, но не е задължително.