

Simulare Examen PF (15 Aprilie 2024)

Universitatea Alexandru Ioan Cuza
Facultatea de Informatică
Programare Funcțională 2023-2024

Nume:

Grupa:

1 Problema 1 (10p)

Scrieți o funcție Haskell `factorial` care primește la intrare un întreg strict pozitiv `n` și calculează `n!`. Soluția trebuie să se bazeze pe recursie după `n`.

Signatura funcției:

`factorial :: Int -> Int`

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2 Problema 2 (10p)

Implementați o variantă *tail-recursive* a codului de mai sus (indicație: folosiți o funcție auxiliară).

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3 Problema 3 (10p)

Scrieți o funcție `executeNTimes` care execută o acțiune IO de un număr de ori dat ca argument. Exemplu de utilizare:

```
ghci> executeNTimes (putStrLn "yay!") 3
yay!
yay!
yay!
```

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4 Problema 4 (6p)

Ce tip are expresia Haskell `map (+) [1, 3, 4]`? Explicați.

5 Problema 5 (6p)

Folosind `map` și `filter`, scrieți o funcție care păstrează doar câțul împărțirii la 2 a elementelor pare dintr-o listă dată ca argument.

6 Problema 6 (6p)

Proiectați un tip de date care să permită codificarea unor expresii aritmetice cum ar fi: $(2^x + 7) \times y$.

Scrieți expresia dată ca exemplu mai sus ca valoare Haskell care să aibă tipul pe care tocmai l-ați definit.

7 Problema 7 (6p)

Proiectați un tip de date `ListaNevida` și scrieți o funcție recursivă structural care calculează lungimea unei liste de tip `ListaNevida`.

Valorile de tip `ListaNevida` trebuie să reprezinte liste de numere întregi cu cel puțin un element (lista vidă să nu poată fi reprezentată ca valoare de tip `ListaNevida`).

8 Problema 8 (6p)

Se dă următoarea funcție:

```
half :: Int -> Maybe Int
half x | even x = Just $ div x 2
half _          = Nothing
```

Scrieți o funcție cu semnatura:

```
(==>) :: (Maybe Int) -> (Int -> Maybe Int) -> Maybe Int
```

care să permită înlănțuirea aplicărilor de funcții precum `half`.

De exemplu, apelul: `Just 20 ==> half ==> half` ar trebui să returneze `Just 5`.

Apelul `Just 20 ==> half ==> half ==> half` ar trebui sa returneze `Nothing`.

Atenție: parantezele din jurul \Rightarrow din semnătură înseamnă că funcția este infix.