

Programação Funcional - Lista de Exercícios 2

Luiz Alberto do Carmo Viana

4 de junho de 2018

Questão 1

Considere o tipo `data SeqTree a = Empty | Leaf a | Branch Int Int (SeqTree a) (SeqTree a)`. Torne `SeqTree` em uma instância de `Functor`.

Questão 2

Escreva uma função que determina se um número $n \in \mathbb{N}$ pode ser escrito na forma $n = 3a + 7b$, com $a, b \in \mathbb{N}$. Em caso afirmativo, a função deve retornar a e b . As técnicas de memoização estudadas podem facilitar o desenvolvimento de uma implementação eficiente.

Questão 3

Considere o tipo `data BSTree k v = Empty | Branch (k, v) (BSTree k v) (BSTree k v)`. Escreva uma função `depth :: BSTree k v -> [(k, v)]`, que retorna uma lista de pares visitados em profundidade.

Questão 4

Agora, escreva uma função `breadth :: BSTree k v -> [(k, v)]`, que retorna os pares de uma `BSTree` em largura. Isto é, retorna todos os elementos do nível k , da esquerda para a direita, depois todos os elementos do nível $k + 1$, da esquerda para a direita, e assim por diante, começando com $k = 0$. Note que existe uma enorme dificuldade em implementar essa ordem usando apenas recursão. Usaríamos uma fila, caso dispuséssemos de uma. Será que poderíamos simular uma fila utilizando concatenação de listas?

Questão 5

Escreva uma função `primeFactors :: Int -> [Int]`, que retorna em uma lista a decomposição em fatores primos de um número n . Como vocês já sabem gerar uma lista de todos os primos, essa questão fica bem fácil. As técnicas de memoização estudadas podem facilitar o desenvolvimento de uma implementação eficiente.

Questão 6

Escreva uma função que, dada uma quantia em centavos, retorna o menor número possível de moedas brasileiras para representar essa quantia. Moedas brasileiras têm valores de 5, 10, 25, 50 e 100 centavos. Como é raro ver moedas

de 1 centavo hoje em dia, não as consideramos e alguns valores em centavos podem não ter representação nas nossas moedas. As técnicas de memoização estudadas podem facilitar o desenvolvimento de uma implementação eficiente.

Questão 7

É notável que uma lista pode ser usada como uma pilha, dado que ela permite operações de inserção e remoção em $O(1)$ apenas na sua extremidade esquerda. Implemente uma fila usando duas listas, cada uma cumprindo o papel de uma pilha.