

ITE-002 - Tópicos Especiais (Programação Funcional)

Prova P1 – 29 de setembro de 2016

NOME DO ALUNO :
NOME DO ALUNO:
RA's :

INSTRUÇÕES

1. Preencha o cabeçalho acima.
2. A prova deve ser feita com consulta a uma folha de papel a4 com o conteúdo livre.
3. *Faça seu código com clareza e letra legível.*
4. O fonte desenvolvido deverá ser apenas na linguagem Haskell.
5. Responda cada questão no espaço correspondente (mesma folha).

DURAÇÃO DA PROVA: 2 horas

	Nota
Questão 1	
Questão 2	
Questão 3	
Questão 4	
TOTAL	

B O A P R O V A

1. (valor 2.5 pontos)

(a) (1.0) Monte uma expressão lambda para o que se pede

- i. Para verificar se o reverso do reverso de uma lista eh sempre ela mesmo (isso é usado em testes de software)
- ii. Para deixar todas as letras com caixa baixa (use o `toLower :: Char → Char` que deixa um char por vez em caixa baixa).
- iii. Para verificar se o tamanho de uma lista é par e menor que 144.
- iv. Para verficar o maior entre os números y e 9.

(b) (0.5) Dê o tipo, o mais geral possível, dos seguintes lambdas

- i. $\backslash x \rightarrow [x > 9]$
- ii. $\backslash k \rightarrow [k <> \text{empty}]$

(c) (1) Faça funções (dando o tipo da função da forma mais genérica possível) para o que se pede

- i. Uma função que receba um Maybe Int e retorna um Maybe Bool indicando se este é positivo. (Usar pattern matching no Maybe).
- ii. Uma função que receba uma lista e retorne o reverso do reverso dela mesmo.
- iii. Uma função que receba um numero x e retorne a expressão `Just(x == 0)`.
- iv. Uma função que verifique se a multiplicação de um vetor de (Product Ints), recebido via parâmetro, é par (Product é um funtor).

2. (valor 2.5 pontos)
Considere a função

```
module Aula1 where

data Tripla a = Tripla a Int a deriving Show

instance Functor Tripla where
    fmap f (Tripla x y z) = Tripla (f x) (id y) ((id . f . id) z)
```

e responda

- (a) (0.25) Qual o valor da expressão `fmap (\x -> (head . id . tail . reverse) x)$ Tripla "PHP" 2 "HASKELL"`?
- (b) (0.25) Qual o valor da expressão `:t Tripla 2.2 0 3.3`?
- (c) (0.25) Qual o valor de `:kind Tripla`?
- (d) (0.5) Crie uma expressão lambda para extrair o primeiro elemento dos campos de um `Tripla String`;
- (e) (0.25) Qual o valor de `:t Tripla Nothing 4 Nothing`?
- (f) (0.5) Duas Tripas são iguais se o terceiro campo o for. Faça essa instância de `Eq` para `Tripla`;
- (g) (0.5) Do jeito que está, é possível calcular a expressão `Tripla 1 2 3 < Tripla 2 5 9`? Justifique.

3. (valor 2.5 pontos) Crie o tipo `Sozinho` com um value constructor `Sozinho`. Crie uma instância de `Monoid` para este tipo.

4. (valor 2.5 pontos) Baseando-se na música do Stealers Wheels (1972) "Clowns to the left of me Jokers to the right, here i am, stuck in the Middle with you"
- (a) Crie o tipo `Position` com os value constructors `Clowns`, `Jokers` e `Middle`
 - (b) Crie o typeclass `(Music a)` que implemente a função `whereIn :: a -> Position`
 - (c) Crie uma instância de `Music` para `Int` que faz com que os positivos sejam `Clowns`, os negativos `Jokers` e o zero `Middle`
 - (d) Generalize o item acima para qualquer `Monoid` (lembre-se de colocar as restrições aqui).