

Programação Funcional

Roteiro de atividades práticas 4

Where, Let e Cálculo Lambda

Esse roteiro deve ser desenvolvido de forma assíncrona pelo aluno. Para que essas atividades sejam avaliadas e contabilizadas (nota e presença) o arquivo .hs referente às atividades abaixo deve ser enviado para a monitora Domitila Crispim, conforme explicado em sala.

Data máxima de envio: **até 24/09/2020 (23H59)**

- 1) Refaça as seguintes funções dos roteiros 2, 3 e 4, utilizando o comando “where” para definições locais (incluindo funções auxiliares que são necessárias na solução da função principal):
 - a) Escreva a função `valida` que indica se uma data é válida ou não.
 - b) Escreva a função `bissextos` a seguir que recebe uma lista de inteiros e retorna uma lista com os valores que representam anos bissextos.
 - c) Escreva a função `atrasados` que recebe um parâmetro do tipo `Emprestimos` e a `Data` atual, e retorna uma lista com todos os empréstimos atrasados.
 - d) Faça uma segunda definição da função recursiva `fibon2` que retorna o `n`-ésimo termo da sequência de Fibonacci utilizando recursividade e os conceitos a seguir (use a função `passo(x,y)`).
 - e) Escreva a função `fatorial` usando a função `prodIntervalo`.
- 2) Refaça as funções do exercício 1, utilizando o comando “let” para definições locais (incluindo funções auxiliares que são necessárias na solução da função principal). Repetir para os itens “a” a “e”.
- 3) Aplicar Beta-redução nas expressões lambda a seguir:

Reduza as expressões avaliando-as:

- 1) $(\lambda x. 2 * x + 1) \ 3$
- 2) $(\lambda xy. x - y) \ 5 \ 7$
- 3) $(\lambda yx. x - y) \ 5 \ 7$
- 4) $(\lambda xy. x - y) \ (\lambda z. z / 2)$
- 5) $(\lambda xy. x - y) \ ((\lambda z. z / 2) \ 6) \ 1$
- 6) $(\lambda x. \lambda y. - \ x \ y) \ 9 \ 4$
- 7) $(\lambda x. xx) \ (\lambda y. y)$

4) Abra o ambiente interativo GHCi e avalie as seguintes expressões.

```
(\x -> x + 3) 5  
(\x -> \y -> x * y + 5) 3 4  
(\ (x, y) -> x * y^2) (3, 4)  
(\ (x, y, _) -> x * y^2) (3, 4, 2)  
(\xs -> zip xs [1,2,3]) [4,5,6]
```

5) Codifique as seguintes expressões do cálculo lambda em Haskell e avalie as mesmas no GHCi:

- a) $(\lambda x \lambda y. y)((\lambda z. z)(\lambda z. z))(\lambda w. w) \ 5$
- b) $((\lambda f. (\lambda x. f(f \ x))) (\lambda y. (y * y))) \ 3$
- c) $((\lambda f. (\lambda x. f(f \ x))) (\lambda y. (+ \ y \ y))) \ 5$
- d) $((\lambda x. (\lambda y. + \ x \ y) \ 5) ((\lambda y. - \ y \ 3) \ 7))$
- e) $((((\lambda f. (\lambda x. f(f(f \ x)))) (\lambda y. (y * y))) \ 2)$
- f) $(\lambda x. \lambda y. + \ x \ ((\lambda x. - \ x \ 3) \ y)) \ 5 \ 6$