

# UFSC / CTC / INE

## Disciplina: Paradigmas de Programação

CCO: INE5416 / SIN:INE5636

Prof. Dr. João Dovicchi\*

### 1 Roteiro 10 - Mônadas

O conceito de Mônadas é fundamental para a compreensão de como se pode implementar um paradigma procedural de forma funcional. Aparentemente, pode parecer um paradoxo, já que a filosofia do paradigma funcional é utilizar funções de forma declarativa e não na forma de procedimentos imperativos. No entanto, algumas ações computacionais são imperativas por natureza, pois imprimir, ler de arquivos ou de entrada padrão e escrever para arquivos ou saída padrão requer comandos do tipo `print`, `read` e `write`.

A maneira de se realizar um fluxo procedimental de instruções de forma declarativa está relacionado com um conceito matemático de mônadas. Uma mônada, neste sentido, pode ser interpretada como um conjunto de funções transformadas naturais que mapeiam o domínio de uma função para o contra-domínio de outra.

$$M : x \rightarrow f(x) \quad \text{e} \quad M : f(x) \rightarrow f(y)$$

Na prática, o uso de mônadas, em uma linguagem funcional, serve para estruturar operações que devem ser executadas em uma determinada ordem (uma operação “funcional imperativa”).

#### 1.1 Roteiro 1

1. Para a fixação conceitual, o aluno deve pesquisar sobre Homologia Algébrica.

---

\*<http://www.inf.ufsc.br/~dovicchi> --- [joao.dovicchi@ufsc.br](mailto:joao.dovicchi@ufsc.br)

2. Compreender como se dá o mapeamento de um conjunto em respectivas funções deste conjunto. Fixar o conceito de funtores.
3. Compreender o conceito de Mônadas dentro da álgebra homológica.
4. Compreender as classes "Monad" e "Functor" em Haskell.

## 1.2 Roteiro 2

Observe o problema do cálculo da resistência de dois resistores em paralelo. Sabemos que a resistência é calculada pela equação:

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \quad (1)$$

Se qualquer resistor for de 0 Ohms, a função deverá tratar a divisão por zero. Isto pode ser feito de maneira direta, testando condicionalmente os argumentos da função (usando-se "ifs") ou tratando o problema por meio de transformações naturais (mônadas).

O capítulo 8 da apostila, mostra o tratamento do problema dos resistores. O aluno deve implementá-lo, testá-lo e compreendê-lo. Qual a vantagem de implementar este tipo de problema de forma monádica?