

# Haskell: Um Estudo Preliminar de Linguagens Funcionais

Larissa Salerno, Gabriel Fanto Stundner  
Escola Politécnica — PUCRS

March 23, 2020

## Abstract

## Introdução

Linguagens funcionais são linguagens que trabalham puramente com o uso de funções. Diferente de linguagens com outros paradigmas, linguagens funcionais trabalham com funções matemáticas e não com o uso de estados.

## Programação Funcional

Antes de falar sobre Haskell é importante entendermos o que veio antes do surgimento da linguagem. A programação funcional é um paradigma de programação que utiliza funções matemáticas, ou seja, evitam ao máximo trabalhar com estados e dados imutáveis. Diferente do paradigma imperativo, na programação funcional valores atribuídos a variáveis não podem ser alterados, quando no paradigma imperativo é realizado uma sequência de passos alterando estados e modificando variáveis. A seguir, será apresentado um exemplo de implementação de uma função para realizar uma soma, mostrando a diferença entre o paradigma imperativo e funcional.

```
v1 = 5  
v2 = 3  
  
def soma():  
    return v1 + v2
```

Figura 1: Paradigma imperativo

```
def soma(v1, v2):  
    return v1 + v2
```

Figura 2: Paradigma funcional

o que as tornam mais simples e com um nível menor de processamento. Diferente de linguagens imperativas, as linguagens funcionais não trabalham com estados, ou seja, não há avaliação de expressões e nem alocação de memória a cada variável implementada.

```
1  registro tab[100] {
2    int exp2 , int exp3
3  }
4
5  procedimento ALGORITMO2
6    para i ← 31 até 0 faça
7      para j ← 0 até 20 faça
8        num ←  $2^i / 3^j$ 
9        se num ≤ 100 então
10         tab[num].exp2 ← i
11         tab[num].exp3 ← j
12      fim
13    fim
14  fim
15 fim
```

## References

- [1] Brassard, G.; Bratley, P: “**Fundamentals of algorithmics**”. Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1996.
- [2] Cormen, T. H.; Leiserson, E. C.; Rivest, R. L.: “**Introduction to Algorithms**”. Mc-Graw Hill Book Co., The MIT Electrical Engineering and Computer Science Series, Cambridge, 1990.
- [3] Graham, R. L.; Knuth, D. E.; Patashnik, O.: “**Concrete mathematics**”. Addison-Wesley, Reading, 1989.
- [4] Moret, B. M.; Shapiro, H. D.: “**Algorithms from P to NP: design and efficiency**”. Addison-Wesley, Reading, 1990.
- [5] Lueker, G. S.: “*Some techniques for solving recurrences*”. Computing Surveys, Vol. 12, no. 4, dezembro 1980.
- [6] Rawlins, Gregory J. E.: “**Compared to what? An introduction to the analysis of algorithms**”, Computer Science Press, New York, 1992.

## Outros detalhes

*(Coisas que não entram num artigo, mas que vou escrever aqui porque deve ser ditas em algum lugar).*

1. Em primeiríssimo lugar: você está numa Universidade e portanto deve ter ido à escola por uns onze anos pelo menos. Você teve aulas de português por cerca de sete desses anos, várias vezes por semana e ainda prestou prova para o vestibular. Seu editor de texto, por outro lado, não teve aula nenhuma e provavelmente foi (meio mal) adaptado do inglês. Mostre um pouco de respeito por si mesmo e desligue **tudo o que puder**. Desligue todas as correções automáticas e assuma a responsabilidade pelo que você sabe.

2. Acentos ainda existem em português, e deverão continuar por muito tempo. Use-os.
3. Note a consistência no que está escrito: o valor inicial  $a$ , por exemplo, está sempre escrito da mesma forma, em itálico, para que o leitor não encontre cinco tipos de letra  $a$  diferentes e tenha de lembrar o que cada uma significa. Isto mostra que o autor teve cuidado ao escrever.
4. Note que os fontes são sempre coerentes: texto em Times, matemática em itálico, algoritmos em Typewriter. Não há fontes maiores ou menores, nem parágrafos com fonte diferente, margem ou espaçamento maiores ou menores do que os outros.
5. Veja também que as potências estão sempre escritas corretamente no texto:  $x^y$ . Não se usam notações como  $x^y$  porque elas são feias. Esta notação só é usada quando se fala do formato de saída, pois ele é exigido desta forma. Da mesma forma, quando são necessários subscritos eles devem ser escritos corretamente:  $A_i$ ,  $b_{ij}$  etc. Escrever  $A_j$  ou  $bij$  é um mau sinal.
6. Se algo está nas referências deve estar citado no texto, e se está citado no texto tem de aparecer nas referências!! A maneira correta de citar uma referência é: “Segundo [3] e [4], o algoritmo precisa...”
7. Tenha cuidado com seu texto, ele deve transmitir a impressão de que foi escrito com todo o cuidado do mundo. Dedique tempo a ele e tente deixá-lo melhor, pois sua reputação (e nota) dependem disso.
8. Este artigo foi totalmente escrito usando , um dos melhores editores de textos que existe, fazendo uso de  $\text{\TeX}$  e  $\text{\LaTeX}$ , que são sem dúvida os melhores formadores de texto do mundo. Tudo isto é software livre rodando sob LINUX. Aprenda a usá-los, vai fazer bem.
9. Para ajudar na missão ingrata de fazer um trabalho agradável para a leitura, este *checklist* pode ajudar:
  - ☐ Artigos não tem capa.
  - ☐ Coloquei título neste trabalho? Coloquei meu nome?
  - ☐ Usei um espaçamento legal e tamanho de fonte decente ou tem só cinco linhas por página e as letras parecem manchetes?
  - ☐ O trabalho tem uma introdução, para que se entenda do que estou falando? Eu contei o que ia resolver?
  - ☐ O desenvolvimento é coerente, ou parece que recortei trechos de jornal e de meus colegas e grudei tudo?
  - ☐ Dá pra entender minhas explicações ou tem que ter poderes paranormais?
  - ☐ Tem o mínimo de código possível? Não dá pra ter ainda menos? Dá pra não ter nenhum? Se não tem nenhum, será que deveria ter um pouco mostrando as partes mais importantes? (Geralmente deveria)
  - ☐ Se tem código, eu fico falando durante páginas e páginas entorpecentes e sem fim pra explicar o que ele faz, linha por linha? Posso ser **claro** sem ser **chato**?
  - ☐ Se o trabalho pedia a resposta para algum problema, será que esqueci de dar o resultado? Tinha que dar vários exemplos e testes?
  - ☐ Usei figuras pra esclarecer coisas que eram confusas, como aquelas listas que usei e agora eu mesmo mal consigo entender? Como vou querer que outra pessoa entenda?
  - ☐ Minhas figuras são claras? Mostram coisas acontecendo passo a passo ou estão jogadas no papel? As legendas são descritivas?

- ☐ Os dados ficam melhor se forem apresentados em tabelas? Tenho gráficos de tempo e desempenho, se preciso? Com legendas, eixos, unidades, ou está uma bagunça feita no Excel?
- ☐ Lembrei de colocar minhas conclusões ao final do trabalho?
- ☐ Coloque as minhas fontes de informação na bibliografia?