

# Desenvolvimento Guiado por Tipos - 2024.Q1

Prof. Fabrício Olivetti de França (folivetti@ufabc.edu.br)

## Ementa

Objetivos Permitir a identificação de padrões comuns durante a fase de planejamento e desenvolvimento de sistemas e a manipulação de Tipos de Dados Algébricos e Tipos Dependentes de forma a permitir a criação de códigos concisos, genéricos e, em sua maioria, comprovadamente corretos.

Ementa Revisão de Programação Funcional, Funtores - Monoides, Mônadas, Comônadas, Estruturas de Dados Funcionais, Tipos de dados algébricos generalizados, Tipos Dependentes.

## Suporte e material auxiliar

- slides de aula no site: <https://haskell.pesquisa.ufabc.edu.br/desenvolvimento-orientado-a-tipos/>

## Avaliação

A avaliação consistirá de 2 tutoriais:

- O primeiro tutorial será sobre algum dos seguintes conceitos básicos de Haskell: Tipos de Dados Algébricos, Mônadas, Comônadas, Recursion Scheme. Outros assuntos podem ser utilizados sob consulta.
- O segundo tutorial deve ser sobre desenvolvimento guiado por tipos e necessariamente algo diferente do que foi visto em sala de aula: exemplo de aplicação, conceitos avançados, uso de tipos em outras linguagens, etc.

Os tutoriais serão avaliados em relação a corretude e complexidade. Esse tutoriais devem conter um código completo compilável e executável.

A composição da nota final será:

Tutorial 1		Tutorial 2	
Corretude	Complexidade	Corretude	Complexidade
[0, 2]	[0, 2]	[0, 2]	[0, 4]

O conceito final ( $C_F$ ) será obtido de acordo com a equação abaixo:

$$C_F = \begin{cases} \mathbf{F}, & \text{se } N_F \in [0, 0; 5, 0) \\ \mathbf{D}, & \text{se } N_F \in [5, 0; 6, 0) \\ \mathbf{C}, & \text{se } N_F \in [6, 0; 7, 0) \\ \mathbf{B}, & \text{se } N_F \in [7, 0; 8, 5) \\ \mathbf{A}, & \text{se } N_F \in [8, 5; 10, 0] \end{cases}$$

### Recuperação

A resolução ConsEPE nº 182 assegura a todos os alunos de graduação com  $C_F$  igual a  $D$  ou  $F$  o direito a fazer uso de mecanismos de recuperação.

A recuperação será feita através do envio de um novo tutorial que substituirá o tutorial 2.

### Atendimento ao aluno

Segs. e Quartas das 13hrs às 14hrs

### Conteúdo Programático

Semana Sugerida	Tópico	Material de Estudo
1	Breve revisão de Haskell, tipos, restrições (/constraints/)	<a href="https://haskell.pesquisa.ufabc.edu.br/desenvolvimento-orientado-a-tipos/01.introducao/">https://haskell.pesquisa.ufabc.edu.br/desenvolvimento-orientado-a-tipos/01.introducao/</a>
2	Polimorfismo paramétrico e /ad-hoc/	<a href="https://haskell.pesquisa.ufabc.edu.br/desenvolvimento-orientado-a-tipos/02.tipos/">https://haskell.pesquisa.ufabc.edu.br/desenvolvimento-orientado-a-tipos/02.tipos/</a>
3	Tipos de dados algébricos (/algebraic data types/ - ADTs)	<a href="https://haskell.pesquisa.ufabc.edu.br/desenvolvimento-orientado-a-tipos/03.adts/">https://haskell.pesquisa.ufabc.edu.br/desenvolvimento-orientado-a-tipos/03.adts/</a>
3	Tipos fantasma	<a href="https://haskell.pesquisa.ufabc.edu.br/desenvolvimento-orientado-a-tipos/03.adts/#tipo-fantasma">https://haskell.pesquisa.ufabc.edu.br/desenvolvimento-orientado-a-tipos/03.adts/#tipo-fantasma</a>
4	Tipos, /Kinds/, /Sorts/	<a href="https://haskell.pesquisa.ufabc.edu.br/desenvolvimento-orientado-a-tipos/04.kinds/">https://haskell.pesquisa.ufabc.edu.br/desenvolvimento-orientado-a-tipos/04.kinds/</a>
5	Tipos de dados algébricos generalizados (/Generalized Algebraic Data Types - GADTs/)	<a href="https://haskell.pesquisa.ufabc.edu.br/desenvolvimento-orientado-a-tipos/05.gadts/">https://haskell.pesquisa.ufabc.edu.br/desenvolvimento-orientado-a-tipos/05.gadts/</a>

Semana Sugerida	Tópico	Material de Estudo
6	Estudo de caso: vetores indexáveis seguros	<a href="https://haskell.pesquisa.ufabc.edu.br/desenvolvimento-orientado-a-tipos/05.gadts/#estudo-de-caso-vetores-index%C3%A1veis-seguros">https://haskell.pesquisa.ufabc.edu.br/desenvolvimento-orientado-a-tipos/05.gadts/#estudo-de-caso-vetores-index%C3%A1veis-seguros</a>
6	Singleton types	<a href="https://haskell.pesquisa.ufabc.edu.br/desenvolvimento-orientado-a-tipos/05.gadts/#um-cheiro-de-singleton-types">https://haskell.pesquisa.ufabc.edu.br/desenvolvimento-orientado-a-tipos/05.gadts/#um-cheiro-de-singleton-types</a>
6	Tipos Existenciais	<a href="https://haskell.pesquisa.ufabc.edu.br/desenvolvimento-orientado-a-tipos/05.gadts/#tipos-existenciais">https://haskell.pesquisa.ufabc.edu.br/desenvolvimento-orientado-a-tipos/05.gadts/#tipos-existenciais</a>
7	Type Families, Closed Type Family	<a href="https://haskell.pesquisa.ufabc.edu.br/desenvolvimento-orientado-a-tipos/06.typefamily/">https://haskell.pesquisa.ufabc.edu.br/desenvolvimento-orientado-a-tipos/06.typefamily/</a>
7	Criando uma lista heterogênea	<a href="https://haskell.pesquisa.ufabc.edu.br/desenvolvimento-orientado-a-tipos/06.typefamily/#lista-heterogênea">https://haskell.pesquisa.ufabc.edu.br/desenvolvimento-orientado-a-tipos/06.typefamily/#lista-heterogênea</a>
8	Open Type Family	<a href="https://haskell.pesquisa.ufabc.edu.br/desenvolvimento-orientado-a-tipos/06.typefamily/#open-type-family">https://haskell.pesquisa.ufabc.edu.br/desenvolvimento-orientado-a-tipos/06.typefamily/#open-type-family</a>
8	Tipos associados	<a href="https://haskell.pesquisa.ufabc.edu.br/desenvolvimento-orientado-a-tipos/06.typefamily/#tipos-associados">https://haskell.pesquisa.ufabc.edu.br/desenvolvimento-orientado-a-tipos/06.typefamily/#tipos-associados</a>
9	Data family	<a href="https://haskell.pesquisa.ufabc.edu.br/desenvolvimento-orientado-a-tipos/06.typefamily/#data-family">https://haskell.pesquisa.ufabc.edu.br/desenvolvimento-orientado-a-tipos/06.typefamily/#data-family</a>
9	Estudo de caso: validação de strings	<a href="https://haskell.pesquisa.ufabc.edu.br/desenvolvimento-orientado-a-tipos/06.typefamily/#estudo-de-caso-validação-de-strings">https://haskell.pesquisa.ufabc.edu.br/desenvolvimento-orientado-a-tipos/06.typefamily/#estudo-de-caso-validação-de-strings</a>
10	Tipos dependentes	<a href="https://haskell.pesquisa.ufabc.edu.br/desenvolvimento-orientado-a-tipos/07.dependenttypes/">https://haskell.pesquisa.ufabc.edu.br/desenvolvimento-orientado-a-tipos/07.dependenttypes/</a>
11	Conteúdo Extra	-

## Código de honra

- Código a ser seguido durante o curso:
  - <http://professor.ufabc.edu.br/~e.francesquini/codigodehonra/>
- Colaboração é essencial, mas plágio é anti-ético

## Bibliografia

### Bibliografia Básica

- Gelman, Andrew, Jennifer Hill, and Aki Vehtari. Regression and other stories. Cambridge University Press, 2020.
- Harrell, Frank E. Regression modeling strategies: with applications to linear models, logistic regression, and survival analysis. Vol. 608. New York: springer, 2001.
- Gelman, Andrew, and Jennifer Hill. Data analysis using regression and multilevel/hierarchical models. Cambridge university press, 2006.
- Bates, Douglas. “Nonlinear regression analysis and its applications.” Wiley Series in Probability and Statistics (1988).
- Nocedal, Jorge, and Stephen J. Wright, eds. Numerical optimization. New York, NY: Springer New York, 1999.
- Meeker, William Q., Gerald J. Hahn, and Luis A. Escobar. Statistical intervals: a guide for practitioners and researchers. Vol. 541. John Wiley & Sons, 2017.