

# Módulos em Haskell

Gustavo Zambonin

Paradigmas de Programação (UFSC-INE5416)

**Nota:** todos os excertos de código foram executados com `ghci ine5416_r7.hs` e chamados no interpretador.

Utilizando o conceito de módulos, foi criado um programa que permite calcular valores para as funções hiperbólicas listadas abaixo, sendo  $e = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{n!} = \frac{1}{0!} + \frac{1}{1!} + \frac{1}{2!} + \frac{1}{3!} + \dots$  a base do logaritmo natural, calculada pela soma dos 1000 primeiros termos da série.

- $\sinh x = \frac{1 - e^{-2 \cdot x}}{2e^{-x}}$
- $\cosh x = \frac{1 + e^{-2 \cdot x}}{2e^{-x}}$
- $\tanh x = \frac{\sinh x}{\cosh x}$
- $\coth x = \frac{\cosh x}{\sinh x}$

O módulo retorna, comparativamente às funções nativas da linguagem Haskell, valores significativos apenas até a sexta casa decimal, por conta do número de computações limitadas da constante  $e$ , como pode ser visto abaixo.

```
*Hyperbolic> 1/tanh 1
1.3130352854993315
*Hyperbolic> value(Coth 1)
1.3130355
```

Outras funções podem ser chamadas, respectivamente, por `value(Sinh x)`, `value(Cosh x)` e `value(Tanh x)`, para  $x \in \mathbb{R}$ .