

INF0516 - Trabalho 2023/1

Interpretador para L1 polimórfica, implicitamente tipada e com extensões

Instruções: O trabalho consiste em implementar um interpretador para a linguagem L1 polimórfica implicitamente tipada com extensões conforme a gramática abstrata abaixo. O interpretador é constituído de uma função que realiza inferência de tipos, e de uma função que realiza a avaliação no estilo *big-step* (além de outras funções auxiliares).

O trabalho deve ser realizado em grupos de 3 componente. A linguagem de implementação deve ser OCaml.

Entregáveis: implementação e regras da semântica operacional *big step* e regras de coleta para as construções das linhas marcadas com asterisco na gramática abaixo.

Avaliação: o trabalho será avaliado no laboratório, nas datas divulgadas no moodle, com a execução de alguns testes e perguntas feitas a todos os componentes do grupo.

$e \in \text{Expr}$

$e ::= n \mid b \mid x \mid e_1 \text{ op } e_2$
| $\langle e_1, e_2 \rangle \mid \text{fst } e \mid \text{snd } e$
| $\text{if } e_1 \text{ then } e_2 \text{ else } e_3$
| $\text{fn } x \Rightarrow e \mid e_1 \ e_2$
| $\text{let } x = e_1 \text{ in } e_2$
| $\text{let rec } = \text{fn } x \Rightarrow e_1 \text{ in } e_2$
(*) | $e_1 \mid > e_2$
(*) | $\text{nil} \mid e_1 :: e_2$
(*) | $\text{match } e_1 \text{ with nil} \Rightarrow e_2 \mid x :: xs \Rightarrow e_3$
(*) | $\text{nothing} \mid \text{just } e$
(*) | $\text{match } e_1 \text{ with nothing} \Rightarrow e_2 \mid \text{just } x \Rightarrow e_3$
(*) | $\text{left } e \mid \text{right } e$
(*) | $\text{match } e_1 \text{ with left } x \Rightarrow e_2 \mid \text{right } y \Rightarrow e_3$

$\text{op} \in \{+, -, *, <, \leq, >, \geq, =, \text{and}, \text{or}\}$

$v ::= n \mid b \mid \text{fn } x \Rightarrow e \mid \langle v_1, v_2 \rangle \mid \text{nil} \mid \text{just } v \mid \text{nothing} \mid \text{left } v \mid \text{right } v$

$T ::= \text{int} \mid \text{bool} \mid T_1 \rightarrow T_2 \mid T_1 * T_2 \mid \text{either } T_1 \ T_2 \mid T \text{ list} \mid \text{maybe } T \mid X$

$\sigma ::= \forall X. \sigma \mid T \mid$

$$\frac{}{\Gamma \vdash n : int \mid \{ \}} \quad \frac{}{\Gamma \vdash b : bool \mid \{ \}} \quad \frac{\Gamma(x) = \sigma}{\Gamma \vdash x : \text{instance_of}(\sigma) \mid \{ \}}$$

$$\frac{\Gamma \vdash e_1 : T_1 \mid C_1 \quad \Gamma \vdash e_2 : T_2 \mid C_2}{\Gamma \vdash e_1 + e_2 : int \mid C_1 \cup C_2 \cup \{T_1 = int, T_2 = int\}}$$

$$\frac{\Gamma \vdash e_1 : T_1 \mid C_1 \quad \Gamma \vdash e_2 : T_2 \mid C_2 \quad \Gamma \vdash e_3 : T_3 \mid C_3}{\Gamma \vdash if(e_1, e_2, e_3) : T_2 \mid C_1 \cup C_2 \cup C_3 \cup \{T_1 = bool, T_2 = T_3\}}$$

$$\frac{\Gamma \vdash e_1 : T_1 \mid C_1 \quad \Gamma \vdash e_2 : T_2 \mid C_2}{\Gamma \vdash \langle e_1, e_2 \rangle : T_1 * T_2 \mid C_1 \cup C_2}$$

$$\frac{\Gamma \vdash e : T \mid C \quad X, Y \text{ new}}{\Gamma \vdash fst\ e : X \mid C \cup \{T = X * Y\}} \quad \frac{\Gamma \vdash e : T \mid C \quad X, Y \text{ new}}{\Gamma \vdash snd\ e : Y \mid C \cup \{T = X * Y\}}$$

$$\frac{\Gamma \vdash e_1 : T_1 \mid C_1 \quad \Gamma \vdash e_2 : T_2 \mid C_2 \quad X \text{ new}}{\Gamma \vdash e_1\ e_2 : X \mid C_1 \cup C_2 \cup \{T_1 = T_2 \rightarrow X\}}$$

$$\frac{\Gamma, x : X \vdash e : T \mid C \quad X \text{ new}}{\Gamma \vdash fn\ x \Rightarrow e : X \rightarrow T \mid C}$$

$$\frac{\Gamma \vdash e_1 : T_1 \mid C_1 \quad \Gamma, x : \text{Gen}(\Gamma, T_1, C_1) \vdash e_2 : T_2 \mid C_2}{let\ x = e_1\ in\ e_2 : T_2 \mid C_1 \cup C_2}$$

$$\frac{\Gamma, f : X, x : Y \vdash e_1 : T_1 \mid C_1 \quad \Gamma, f : X \vdash e_2 : T_2 \mid C_2 \quad X, Y \text{ new}}{\Gamma \vdash let\ rec\ f = fn\ x \Rightarrow e_1\ in\ e_2 : T_2 \mid C_1 \cup C_2 \cup \{X = Y \rightarrow T_1\}}$$