Oishi Type System に対する型推論アルゴリズム

2016/11/19

1 型システム

いまのところ、2016/09JSSST 大会バージョンものとする。

2 型推論アルゴリズム

概要: 以下の 2 ステップから構成

- 制約生成:与えられた項にたいして、(型およびクラシファイアに関する) 制約を返す。
- 制約を解く。

2.1 制約生成

これは、もの型システム (T_1 とする) を「トップダウンでの制約生成向け型システム (T_2 とする)」に変形することであたえる。

T_2 の設計指針:

- T_1 と T_2 は「型付けできる」という関係として等価である。
- T_2 は、term-oriented である。(結論側の式のトップレベルの形だけで、どの型付けルールを適用可能か、一意的にわかる。)
- T_2 は、制約生成をする。(結論側の式の要素は変数として、「それがこういう形でなければいけない」という条件は、制約の形で「生成」する。)

以上をどう満たすか？ ポイントは、subsumption rule の適用タイミング (なるべく subsumption rule を適用するのを避けたい) である。

2.2 型システム T_2 の導入

subsumption rule が出現する場所を限定することができる．特に，ルールと，その直後に subsumption がつかわれる場合を考えてみよう．以下で，「var1」等といった表記は，「もともとある ver1 ルールを subsumption 規則と組み合わせた形に改訂したもの」である．また，横棒の右に書いてある Constr;... は (ルールを下から上にむけて使うとき)，Constr 以下の制約が生成される，という意味である．

(var1)

$$\frac{(x : t') \in \Gamma}{\Gamma \vdash x : t;\ \sigma}\ Constr;\ \Gamma \models t \geq t'$$

(var2)

$$\frac{(u : t)^{\gamma'} \in \Gamma}{\Gamma \vdash^{\gamma} u : t;\ \sigma}\ Constr;\ \Gamma \models \gamma \geq \gamma'$$

(const)

$$\frac{}{\Gamma \vdash^{L} c : t;\ \sigma}\ Constr;\ \Gamma \models t \geq t^{c}$$

(app)

$$\frac{\Gamma \vdash^{L} e_1 : t_2 \to t_1;\ \sigma \quad \Gamma \vdash^{L} e_2 : t_2;\ \sigma}{\Gamma \vdash^{L} e_1\, e_2 : t;\ \sigma}\ Constr;\ \Gamma \models t \geq t_1$$

(lambda1)

$$\frac{\Gamma,\ x : t_1 \vdash e : t_2;\ \sigma'}{\Gamma \vdash \lambda x.e : t;\ \sigma}\ Constr;\ t = t_1 \xrightarrow{\sigma} t_2$$

(lambda2)

$$\frac{\Gamma,\ (u : t_1)^{\gamma} \vdash^{\gamma} e : t_2;\ \sigma'}{\Gamma \vdash^{\gamma} \lambda u.e : t;\ \sigma}\ Constr;\ t = t_1 \to t_2$$

(if)

$$\frac{\Gamma \vdash^{L} e_1 : \texttt{Bool};\ \sigma \quad \Gamma \vdash^{L} e_2 : t;\ \sigma \quad \Gamma \vdash^{L} e_3 : t;\ \sigma}{\Gamma \vdash^{L} \mathbf{if}\ e_1 \mathbf{then}\ e_2 \mathbf{else}\ e_3\ :\ t;\ \sigma}\ Constr;\ (none)$$

(code-lambda)

$$\frac{\Gamma, \gamma' \geq \gamma, x : \langle t_1 \rangle^{\gamma'} \vdash^{L} e : \langle t_2 \rangle^{\gamma_1};\ \sigma}{\Gamma \vdash^{L} \underline{\lambda} x.e\ :\ t;\ \sigma}\ Constr;\ t = \langle t_1 \to t_2 \rangle^{\gamma}$$

(reset0)

$$\frac{\Gamma \vdash e : \langle t' \rangle^{\gamma};\ \langle t \rangle^{\gamma}, \sigma}{\Gamma \vdash \mathbf{reset0}\ e\ :\ t;\ \sigma}\ Constr;\ t = \langle t' \rangle^{\gamma}$$

(shift0)

(throw0)

2.3 制約解消