

Biortogonalne relacje logiczne — zadania

Wiktor Kuchta

Zadanie 1. Dla ustalonego języka (który ma termy t , kotermi E i pojęcie złączania ich w pełną konfigurację $E[t]$) i zbioru jego konfiguracji Obs , dopełnienia ortogonalne definiujemy następująco:

Jeśli S to zbiór termów, to $S^\perp = \{E \mid \forall t \in S. E[t] \in \text{Obs}\}$.

Jeśli S to zbiór kotermów, to $S^\perp = \{t \mid \forall E \in S. E[t] \in \text{Obs}\}$.

Założmy, że S to zbiór termów albo kotermów. Pokaż, że $S \subseteq S^{\perp\perp}$ i $S^{\perp\perp\perp} \subseteq S^\perp$.

Zadanie 2. Rozważamy rachunek lambda call-by-value z typami prostymi rozszerzony o kontynuacje niedelimiterowane.

$$\begin{aligned} v &::= x \mid \lambda x. t \mid \text{cont } E \\ t &::= v \mid t \ t \mid \text{letcc } x. t \mid \text{throw } t \ t \\ E &::= \square \mid E \ t \mid v \ E \mid \text{throw } E \ t \mid \text{throw } v \ E \end{aligned}$$

$$E[(\lambda x. t) \ v] \rightarrow E[t\{v/x\}] \qquad E[\text{letcc } x. t] \rightarrow E[t\{\text{cont } E/x\}]$$

$$E[\text{throw } (\text{cont } E') \ v] \rightarrow E'[v]$$

Intencja jest oczywiście taka, że kontekst ewaluacyjny zapakowany w wartość postaci $\text{cont } E$ jest „zamrożony” tzn. występujące w nim dziury \square nie podlegają podstawieniom i nie są miejscami redukcji.

Interesuje nas terminacja ewaluacji.

Zdefiniuj odpowiednie relacje logiczne i udowodnij lematy kompatybilności dla reguł wprowadzających letcc i throw :

$$T ::= B \mid T \rightarrow T \mid \text{Cont } T \qquad \frac{\Gamma, x : \text{Cont } T \vdash t : T}{\Gamma \vdash \text{letcc } x. t : T}$$

$$\frac{\Gamma \vdash t_1 : \text{Cont } T \quad \Gamma \vdash t_2 : T}{\Gamma \vdash \text{throw } t_1 \ t_2 : T'}$$