

ソフトウェア構成特論 第7回 練習問題2 解答例

大学院理工学研究科 電気電子情報工学専攻 篠埜 功

2014年6月19日

T-SUCCの場合: 型判定の導出木の一番下の部分は

$$\frac{t_1 : \text{Nat}}{\text{succ } t_1 : \text{Nat}} \text{ (T-SUCC)}$$

という形をしている。帰納法の仮定より、 t_1 は値であるか、何らかの算術式 t_1' について $t_1 \rightarrow t_1'$ が成り立つ。もし t_1 が値なら、標準形の補題より、 t_1 は何らかの数値であり、 $\text{succ } t_1$ も数値、つまり値である。もし何らかの算術式 t_1' について $t_1 \rightarrow t_1'$ が成り立つなら、(E-SUCC) 規則により、 $\text{succ } t_1 \rightarrow \text{succ } t_1'$ が成立する。

T-PREDの場合: 型判定の導出木の一番下の部分は

$$\frac{t_1 : \text{Nat}}{\text{pred } t_1 : \text{Nat}} \text{ (T-PRED)}$$

という形をしている。帰納法の仮定より、 t_1 は値であるか、何らかの算術式 t_1' について $t_1 \rightarrow t_1'$ が成り立つ。もし t_1 が値なら、標準形の補題より、 t_1 は何らかの数値であり、0 か $\text{succ } nv_1$ の形をしている。0 の場合は (E-PREDZERO) 規則により $\text{pred } 0 \rightarrow 0$ が成立し、 $\text{succ } nv_1$ の形の場合は (E-PREDSUCC) 規則により $\text{pred } (\text{succ } nv_1) \rightarrow nv_1$ が成立する。何らかの算術式 t_1' について $t_1 \rightarrow t_1'$ が成り立つ場合は、(E-PRED) 規則により、 $\text{pred } t_1 \rightarrow \text{pred } t_1'$ が成立する。

T-ISZEROの場合: 型判定の導出木の一番下の部分は

$$\frac{t_1 : \text{Nat}}{\text{iszero } t_1 : \text{Bool}} \text{ (T-ISZERO)}$$

という形をしている。帰納法の仮定より、 t_1 は値であるか、何らかの算術式 t_1' について $t_1 \rightarrow t_1'$ が成り立つ。もし t_1 が値なら、標準形の補題より、 t_1 は何らかの数値であり、0 か $\text{succ } nv_1$ の形をしている。0 の場合は (E-ISZEROZERO) 規則により $\text{iszero } 0 \rightarrow \text{true}$ が成立し、 $\text{succ } nv_1$ の形の場合は (E-ISZEROSUCC) 規則により $\text{iszero } (\text{succ } nv_1) \rightarrow \text{false}$ が成立する。何らかの算術式 t_1' について $t_1 \rightarrow t_1'$ が成り立つ場合は、(E-ISZERO) 規則により、 $\text{iszero } t_1 \rightarrow \text{iszero } t_1'$ が成立する。