Teoretyczne podstawy języków programowania

Lista 9

15.12.2004

Zadanie 1. Typ danych jest typem wolnym, jeśli każda wartość tego typu jest *jednoznacznie* wyrażona za pomocą konstruktorów.
a) Zdefiniuj w ET wolny typ danych `INT` dla liczb całkowitych.
b) Używając iteratora dla tego typu zdefiniuj funkcję:

$$incrAbs(n) \quad = \quad \begin{cases} 1, & \text{gdy } n = 0 \\ n+1, & \text{gdy } n > 0 \\ n-1, & \text{gdy } n < 0 \end{cases}$$

Zadanie 2. Załóżmy, że typ danych $\Theta \equiv \Phi\vec{\beta}$ jest zdefiniowany za pomocą r konstruktorów wartości

$$\boldsymbol{C}^i_\Phi : \xi^i_1 \to \ldots \to \xi^i_{p(i)} \to \Theta \quad \text{dla } 1 \leq i \leq r.$$

Pokaż, że po przetłumaczeniu typu Θ, konstruktorów i iteratora do systemu F (zgodnie z algorytmem, podanym na wykładzie), można w systemie F udowodnić następującą równość:

$$\boldsymbol{It}_\Phi\ (\boldsymbol{C}^i_\Phi\ M_1 \ldots M_{p(i)})\ \sigma\ N_1 \ldots N_r = N_i\ M^\ddagger_1 \ldots M^\ddagger_{p(i)} : \sigma$$

gdzie

$$M^\ddagger_j = \begin{cases} M_j, & \text{gdy } \xi^i_j \not\equiv \Theta \\ \boldsymbol{It}_\Phi\ M_j\ \sigma\ N_1 \ldots N_r, & \text{gdy } \xi^i_j \equiv \Theta \end{cases}$$

dla $0 \leq j \leq p(i)$, a $p(i)$ oznacza liczbę argumentów $\boldsymbol{C}^i_\Phi$, tj. i-tego konstruktora typu Θ.

W zadaniach 3–4 należy przedstawić tłumaczenie zadanego typu, konstruktorów i iteratora w systemie F.

Zadanie 3.

```
datatype LIST 'a = Cons from 'a (LIST 'a) | Nil;
```

Zadanie 4.

```
datatype BT 'a = Node from 'a (BT 'a) (BT 'a) | EmptyBT;
```