

Semantyka języków programowania

II UW r 2013/14

Lista zadań nr 13

Na ćwiczenia 28 stycznia 2014

Zadanie 1. Rozszerz gorliwy język funkcyjny z wykładu o

1. krotki dowolnego rozmiaru,
2. warianty dowolnego rozmiaru.

Zdefiniuj składnię rozszerzeń, a także ich semantykę operacyjną oraz denotacyjną.

Zadanie 2. Wprowadzamy do gorliwego języka funkcyjnego z wykładu wzorce postaci:

$$p ::= x \mid \langle p_1, \dots, p_n \rangle, \text{ gdzie } n \geq 2$$

modyfikując odpowiednio składnię wyrażeń:

$$e ::= \dots \mid \lambda p. e \mid \text{let } p = e_1 \text{ in } e_2$$

Zdefiniuj semantykę operacyjną oraz denotacyjną takiego języka.

Zadanie 3. Zadaj semantykę operacyjną oraz denotacyjną wyrażenia

$$\text{letrec } x_1 = \lambda y_1. e_1 \dots x_n = \lambda y_n. e_n \text{ in } e$$

pozwalającego na definiowanie wzajemnie rekursywnych funkcji.

Zadanie 4. Zaproponuj rozszerzenie gorliwego języka funkcyjnego z wykładu o listy. Zdefiniuj składnię abstrakcyjną, a także semantykę operacyjną oraz denotacyjną rozszerzonego języka.

Zadanie 5. Niech D będzie zupełnym porządkiem częściowym. Zbiór $P \subseteq D$ nazywamy inkluzywnym, jeżeli dla każdego ω -łańcucha $x_0 \sqsubseteq x_1 \dots$ w D , z tego, że $x_n \in P$ dla wszystkich n wynika, że $\bigsqcup_{n \in \mathbb{N}} x_n \in P$.

Udowodnij następujące twierdzenie (tzw. fixed-point induction):

Niech D będzie dziedziną, a $f : D \rightarrow D$ – funkcją ciągłą. Niech P będzie inkluzywnym podzbiorem D . Jeżeli $\perp \in P$ oraz $\forall x \in D. x \in P \Rightarrow f(x) \in P$, to $\text{fix}_D(f) \in P$.