

Programowanie (M) 2013

Lista zadań nr 4

Na ćwiczenia 17 kwietnia 2013

Zadanie 1 (1 pkt). Rozważmy instrukcję lokalnie definiującą zmienną:

`let  $x = a$  in  $S$ .`

Intuicyjna semantyka tej instrukcji jest następująca. Najpierw liczona jest wartość wyrażenia a , która zostaje przypisana zmiennej x . W tak zmodyfikowanym stanie wykonywana jest instrukcja S . Po zakończeniu jej wykonania zmiennej x przywracana jest jej pierwotna wartość.

1. Podaj semantykę naturalną instrukcji `let  $x = a$  in  $S$ .`
2. Podaj semantykę małych kroków instrukcji `let  $x = a$  in  $S$ .` Postaraj się nie wprowadzać żadnych konstrukcji pomocniczych.

Zadanie 2 (1 pkt). Pokaż, że dla dowolnego stanu s , konfiguracje

`⟨while true do (read ( $x$ ); write ( $2 * x$ )),  $s$ ⟩`

oraz

`⟨read ( $x$ ); while true do (write ( $2 * x$ ); read ( $x$ )),  $s$ ⟩`

są równoważne bisymulacyjnie, tzn., że są w relacji $\approx$.

Zadanie 3 (1 pkt). Definiujemy relację równoważności instrukcji w języku **While** z wejściem/wyjściem następująco: $S_1 \sim S_2$ wtedy i tylko wtedy, gdy dla każdego stanu s , $\langle S_1, s \rangle \approx \langle S_2, s \rangle$. Udowodnij, że tak zdefiniowana relacja $\sim$ jest kongruencją.

Zadanie 4 (1 pkt). Udowodnij, że semantyka operacyjna języka **While** definiowana przez podaną na wykładzie maszynę abstrakcyjną jest równoważna wcześniej rozważanej przez nas semantyce języka **While**. Wybierz semantykę naturalną albo strukturalną semantykę operacyjną jako punkt odniesienia (wiemy, że są równoważne), w zależności od tego, która z nich jest dla Ciebie wygodniejsza w kontekście tego zadania.

Zadanie 5 (1 pkt). Zmodyfikuj maszynę abstrakcyjną dla języka **While** podaną na wykładzie, tak by obsługiwała mechanizm wyjątków, który był rozważany w zadaniu 7 na liście zadań nr 3. W tym celu postaraj się maksymalnie wykorzystać bezpośredni dostęp do stosu (kontynuacji), jaki daje maszyna abstrakcyjna.

Zadanie 6 (1 pkt). Rozwiąż zadania 3.14 i 3.15 z podręcznika.

Zadanie 7 (1 pkt). Rozwiąż zadania 3.7 i 3.16 z podręcznika.

Zadanie 8 (1 pkt). Rozwiąż zadania 3.8 i 3.17 z podręcznika.