

SEMANTYKA I WERYFIKACJA - Zadanie poprawkowe nr 2

Napisz semantykę denotacyjną, w stylu kontynuacyjnym, instrukcji języka o gramatyce:

$$\begin{aligned}Num \ni n &::= 0 \mid 1 \mid -1 \mid 2 \mid -2 \mid \dots \\Var \ni x &::= x \mid y \mid \dots \\PName \ni p &::= p \mid q \mid \dots \\Expr \ni e &::= n \mid x \mid e_1 + e_2 \mid e_1 * e_2 \mid e_1 - e_2 \\BExpr \ni b &::= \text{true} \mid \text{false} \mid e_1 < e_2 \mid e_1 = e_2 \mid b_1 \wedge b_2 \mid \text{not } b \\Decl \ni d_V &::= \epsilon \mid \text{var } x \mid \text{proc } p(I) \mid d_1; d_2 \\Instr \ni I &::= x := e \mid I_1; I_2 \mid \text{if } b \text{ then } I \mid \text{while } b \text{ do } I \mid \text{begin } d \text{ } I \text{ end} \mid \\&\quad \text{call } p \mid \text{retry } e\end{aligned}$$

Jest to język z rekurencyjnymi procedurami bezparametrowymi oraz z prostym mechanizmem przerywania procedur.

Wykonanie instrukcji **retry** e rozpoczyna się od obliczenia wyrażenia arytmetycznego e . Jeżeli wyrażenie to ma wartość n , to następnie program (i) przerywa działanie $n - 1$ najbardziej zagnieżdżonych wywołań procedur, oraz (ii) rozpoczyna wykonywanie od nowa n -tej kolejnej procedury na stosie wywołań. Przykładowo, instrukcja **retry** 1 powoduje rozpoczęcie aktualnie wykonywanej procedury od nowa. Jeżeli wartość wyrażenia e jest mniejsza od 1 albo większa od liczby aktualnie wykonywanych procedur, to wykonanie **retry** e nie wywołuje żadnego skutku, tzn. program normalnie wykonuje się dalej.

Na przykład na końcu wykonania programu:

```
begin
  var x; var y;
  proc p (x := x+1;
    retry 5;
    if x < 7 then call p;
    y := y+1)
  x := 0; y := 0;
  call p
end
```

zmienna x przyjmuje wartość 7, a zmienna y – wartość 2.

Semantyka pozostałych konstrukcji jest standardowa. Widoczność wszystkich identyfikatorów jest statyczna.

W rozwiązaniu należy podać co najmniej równania semantyczne dla instrukcji **retry** i **call**, a także dla deklaracji procedur. Pozostałe równania można pominąć, jeżeli są standardowe lub zupełnie analogiczne do standardowych. Można założyć, że dana jest funkcja semantyczna dla wyrażeń i wyrażeń logicznych, w wybranym przez siebie wariantcie – klasycznym denotacyjnym lub w stylu kontynuacyjnym. Należy natomiast zdefiniować wszystkie potrzebne dziedziny pomocnicze i typy wszystkich funkcji semantycznych.

Można założyć, że programy nie korzystają z niezadeklarowanych zmiennych ani procedur.