Zadanie 1. Napisz semantykę naturalną (duże kroki) języka o następującej gramatyce:

$$
\begin{array}{llll}
\mathit{Var} & \ni & x & ::= \quad x_1 \mid x_2 \mid \ldots \\
\mathit{FId} & \ni & f & ::= \quad f_1 \mid f_2 \mid \ldots \\
\mathbf{Z} & \ni & n & ::= \quad \ldots \mid -\mathtt{1} \mid \mathtt{0} \mid \mathtt{1} \mid \ldots \\
\mathit{Exp} & \ni & e & ::= \quad n \mid \\
 & & & \quad\;\; x \mid \\
 & & & \quad\;\; e + e \\
 & & & \quad\;\; f(e) \mid \\
\mathit{Dec} & \ni & d & ::= \quad \mathtt{var}\ x = \mathtt{0} \mid \\
 & & & \quad\;\; d\ ;\ d \mid \\
 & & & \quad\;\; \mathtt{fun}\ f(x)\ \{\ i\ \} \\
\mathit{Ins} & \ni & i & ::= \quad x := e \mid \\
 & & & \quad\;\; i\ ;\ i \mid \\
 & & & \quad\;\; \mathtt{skip} \mid \\
 & & & \quad\;\; \mathtt{begin}\ d\ \mathtt{in}\ i\ \mathtt{end} \mid \\
 & & & \quad\;\; \mathtt{if}\ e = \mathtt{0}\ \mathtt{then}\ i\ \mathtt{fi} \mid \\
 & & & \quad\;\; \mathtt{while}\ e \neq \mathtt{0}\ \mathtt{do}\ i\ \mathtt{done} \mid \\
 & & & \quad\;\; \mathtt{return}\ e
\end{array}
$$

Wyrażenie $f(e)$ oblicza parametr e (przekazywany przez *wartość*) a następnie wywołuje funkcję f. Wyrażenie otrzymuje wartość obliczoną przez pierwszą wykonaną przez f instrukcję `return`, a jeżeli f zakończy się bez wykonania `return`, to otrzymuje wartość 0. Wykonanie `return` poza ciałem funkcji może powodować dowolne skutki, natomiast `return` e w ciele funkcji powoduje obliczenie e a następnie natychmiastowe (bez wykonywania dalszych instrukcji ciała funkcji) zakończenie wykonania funkcji i przekazanie jako wyniku obliczonej wartości e.

Pozostałe konstrukcje syntaktyczne mają standardową semantykę (wiązanie nazw zmiennych i procedur jest statyczne). Funkcje mogą być rekurencyjne.

Można założyć, że idenytyfikatory zmiennych i funkcji pochodzą z jednego zbioru (tj. $\mathit{Var} = \mathit{FId}$).