# Programowanie obiektowe

Zadanie I

Paweł Daniluk

listopad 2014

## 1 Opis

Zaimplementuj kalkulator zdolny do wykonywania prostych programów. Program kalkulatora składa się z jednej lub wielu instrukcji. Każda instrukcja występuje w osobnym wierszu. Są trzy rodzaje instrukcji:

1. przypisanie '`=`';
2. przypisanie odroczone '`:=`';
3. wypisanie obliczonej wartości '`?`'.

Przypisanie polega na obliczeniu wartości wyrażenia i przypisaniu jej na zmienną o podanej nazwie. Jeżeli zmienna nie istnieje, powinna zostać utworzona. Od momentu wykonania przypisania wyrażenie składające się z podanej zmiennej ma wartość, która została na nią przypisana.

Przypisanie odroczone polega na przypisaniu na podaną zmienną wyrażenia bez obliczania jego wartości. W przypadku użycia tej zmiennej, na jej miejsce podstawiane jest przypisywane wyrażenie. Ma to znaczenie, jeżeli w przypisywanym wyrażeniu występują zmienne. W przeciwnym wypadku przypisanie odroczone jest równoważne zwykłemu.

Wyrażenia mogą zawierać operacje arytmetyczne ('`+`', '`-`', '`*`', '`/`'), nawiasy ('`(`', '`)`'), nazwy zmiennych i liczby całkowite dodatnie. Zamiast nawiasów można zastosować odwrotną notację polską. Nazwy zmiennych są ciągami małych liter. Spacje są ignorowane.

## 2 Gramatyka języka

$$
\begin{aligned}
\langle \textit{instrukcja} \rangle \quad ::= \quad & \langle \textit{ident} \rangle \text{ '=' } \langle \textit{wyrażenie} \rangle \\
| \quad & \langle \textit{ident} \rangle \text{ ':=' } \langle \textit{wyrażenie} \rangle \\
| \quad & \text{'?' } \langle \textit{wyrażenie} \rangle \\
| \quad & \langle \textit{empty} \rangle
\end{aligned}
$$

$$
\begin{aligned}
\langle \textit{wyrażenie} \rangle \quad ::= \quad & \langle \textit{wyrażenie} \rangle \ \langle \textit{op} \rangle \ \langle \textit{wyrażenie} \rangle \\
| \quad & \text{'(' } \langle \textit{wyrażenie} \rangle \text{ ')'} \\
| \quad & \langle \textit{ident} \rangle \mid \langle \textit{liczba} \rangle
\end{aligned}
$$

⟨*op*⟩ ::= '+' | '-' | '*' | '/'

# 3 Przykładowy program

```
i=2
j=3
s:=i+j
? s
i=3*8
? s/3
? (2+2)*2
? 2+2*2
```

Wynik:

```
5
9
8
6
```

# 4 Projekt obiektowy

Program musi udostępniać opisany poniżej interfejs (zestaw klas i metod):

1. `Calc` – kalkulator, wymagane metody:
   (a) `create_expr(str)` – zwraca wyrażenie odpowiadające napisowi
   (b) `create_instr(str)` – zwraca instrukcję odpowiadającą napisowi
   (c) `eval(expr)` – oblicza i zwraca wartość wyrażenia
   (d) `execute(instr)` – wykonuje instrukcję
2. `Expression` – wyrażenie:
   (a) `__add__`, `__sub__`, `__mul__`, `__div__` – zwracają wyrażenie będące wynikiem odpowiedniej operacji na podanych wyrażeniach.
3. `Instruction` – instrukcja

# 5 Inne wymagania

1. Nie wolno tworzyć niepoprawnych obiektów klas `Expression` i `Instruction`. Tzn. podczas tworzenia obiektu należy sprawdzić poprawność napisu podczas tworzenia obiektu.
2. Jeżeli instrukcja lub wyrażenie zawierają inne wyrażenia, należy tworzyć obiekty odpowiadające podwyrażeniom i przechowywać je jako składowe.
3. Nie wolno przechowywać wyrażenia ani instrukcji w formie napisu.