

PV178 - DOMÁCÍ ÚKOL #2 - BONUS

Zadání bonusových úkolů k 2. domácí úloze. Liší se svou náročností a nemusíte je splnit všechny.

VÁŠ ÚKOL

1. Rozšiřte jazyk EasyKarel o příkaz podmíněného cyklu WHILE: `WHILE <podmínka> DO <příkaz>`, kdy se `<příkaz>` bude opakovat dokud platí `<podmínka>`. Toto zahrnuje triviální úpravu lexikálního analyzátoru a parseru, vzhledem k tomu, co máte v základní úloze jde o triviální rozšíření.
2. Rozšiřte jazyk EasyKarel o příkaz cyklu ITERATE: `ITERATE <počet-opakování> TIMES <příkaz>`, kde `<počet-opakování>` je přirozené číslo v desítkové soustavě. Vykonáním robot provede `<příkaz>` tolikrát, kolik je číslo `<počet-opakování>`. Pro tento úkol můžete zvážit přidat o jeden typ tokenu navíc.
3. Přidejte konstrukci pro definování vlastních instrukcí pro robota, definovaných jako pojmenování jiného příkazu/příkazů (podprogramy nebo procedury pro roboty). Definice jsou mezi hlavičkou a tělem programu a začínají klíčovým slovem DEFINE: `DEFINE <název-instrukce> AS <příkaz>`. Toto už je těžší úkol a bude potřeba rozšířit rozhraní `IProgram` a ovlivní chování parseru, který už nemůže kontrolovat názvy instrukcí ihned (můžete si definovat libovolné svoje), ale musí s tím počkat na konec parsování nebo to nechat až v době vykonání programu.

JAZYK EASYKAREL

Program v jazyce EasyKarel je posloupnost příkazů, které robot vykomá. Struktura programu je pevně daná a zapsaný program vypadá nějak takto:

```
PROGRAM Kolečko AS                               ' Hlavička programu

DEFINE ToWall AS
  IF NOT IsWall THEN
    Step

BEGIN                                             ' Tělo programu
  ToWall
  TurnLeft
  ToWall
  TurnLeft
  ToWall
  TurnLeft
  ToWall
END
```

Definice v BNF-DP vypadá následovně:

```
<program> ::= PROGRAM <identifikator> AS (<definice>)* <prikaz>
```

```
<definice> ::= DEFINE <identifikator> AS <prikaz>
  <prikaz> ::= <blok> | <if> | <while> | <iterate> | <instrukce>
<instrukce> ::= <identifikator>
  <blok> ::= BEGIN (<prikaz>)* END
  <if> ::= IF <podminka> THEN <prikaz> |
        IF <podminka> THEN <prikaz> ELSE <prikaz>
  <while> ::= WHILE <podminka> DO <prikaz>
  <iterate> ::= ITERATE <cislo> TIMES <prikaz>
  <podminka> ::= <identifikator> | NOT <identifikator>
<identifikator> ::= Posloupnost písmen a číslíc bez mezer, začínající písmenem
  <cislo> ::= Posloupnost číslíc bez mezer
```

Zápis (**<definice>**)* znamená, že se <definice> může vyskytnout 0 až libovolně krát, znaky * () nepatří do jazyka EasyKarel ale k BNF-DP.