

Формальные языки

домашнее задание до 23:59 06.04

1. Написать парсер для языка L (описание языка ниже), используя любимый способ писать парсеры. Не забыть про тесты (8 баллов).
 - Можно использовать генераторы синтаксических анализаторов (yacc, bison, antlr, любой другой), лучше не использовать библиотеки парсер-комбинаторов (впрочем, это не возбраняется).
 - Ваш синтаксический анализатор должен принимать на вход то, что выдает ваш лексер — те самые токены с позициями во входной строке; если для этого нужно править лексер — правьте.
 - Создайте консольное приложение для запуска синтаксического анализа.
 - Консольное приложение обязательно должно принимать адрес файла со входной программой.
 - Программа может быть многострочной.
 - Консольное приложение должно запускать сначала лексер, потом парсер.
 - Результатом синтаксического анализа должно быть абстрактное синтаксическое дерево — напечатанное в человекочитаемом формате; можно в файл, но название файла должно быть связано с названием входного файла (можно использовать dot, можно написать свою функцию печати, можно воспользоваться другими подходами).
 - Лексемы в дереве вывода должны отображаться со всей необходимой информацией.
 - Парсеру на вход подается поток лексем с отфильтрованными комментариями.
 - Парсер принимает программы в конкретном синтаксисе, описанном ниже, дерево строит соответствующее абстрактному синтаксису.

Абстрактный синтаксис языка L

X — счетно-бесконечное множество переменных (идентификаторов)

$$\otimes = \{+, -, *, /, \%, ==, !=, >, >=, <, <=, \&\&, \|\}$$

- Выражения: $\mathcal{E} = X \cup \mathbb{N} \cup (\mathcal{E} \otimes \mathcal{E})$. В выражениях могут использоваться круглые скобки.
- Операторы:

$$\begin{aligned} \mathcal{S} = & \text{skip} && \cup \\ & X := \mathcal{E} && \cup \\ & \mathcal{S} ; \mathcal{S} && \cup \\ & \text{write } \mathcal{E} && \cup \\ & \text{read } \mathcal{X} && \cup \\ & \text{while } \mathcal{E} \text{ do } \mathcal{S} && \cup \\ & \text{if } \mathcal{E} \text{ then } \mathcal{S} \text{ else } \mathcal{S} \end{aligned}$$

- Программы: $\mathcal{P} = \mathcal{S}$

Конкретный синтаксис языка L

Переменные X являются идентификаторами.

Приоритет операторов (от высшего к низшему) представлен в таблице. Круглые скобки могут использоваться для задания приоритета.

Высший приоритет			
*	/	%	
+	-		
>	>=	<	<=
==	!=		
&&			
Низший приоритет			

- Простые операторы выглядят согласно абстрактному синтаксису.

- skip
 - :=

- Чтение из входного потока и вывод в выходной требуют взятия аргументов в круглые скобки.

- write(1)
 - read(ident)

- Условия для условного оператора и цикла берутся в круглые скобки. Тела могут быть многострочными, тогда они берутся в begin, end скобки; если однострочные — скобки не обязательны.

- if (true) then skip else begin write(x) ; z := 13 end
 - while (false) do begin skip ; write(x) ; z := 13 end

В конце программы точка с запятой не ставится.

Пример программы:

```
read (x); if (y + 1 == x) then write (y) else (*nothing to do here*) skip
```