

Лабораторная работа №4 «Объектно-ориентированный лексический анализатор»

Скоробогатов С. Ю., Коновалов А. В.

22 марта 2016

1 Цель работы

Целью данной работы является приобретение навыка реализации лексического анализатора на объектно-ориентированном языке без применения каких-либо средств автоматизации решения задачи лексического анализа.

2 Задание

В лабораторной работе предлагается реализовать на языке Java две первые фазы стадии анализа: чтение входного потока и лексический анализ. При этом следует придерживаться схемы реализации объектно-ориентированного лексического анализатора, рассмотренной на лекции.

Входной поток должен загружаться из файла (в UTF-8). В результате работы программы в стандартный поток вывода должны выдаваться описания распознанных лексем в формате

Тег (координаты_фрагмента): атрибут лексемы

При этом для лексем, не имеющих атрибутов, нужно выводить только тег и координаты. Например,

```
IDENT (1, 2)-(1, 4): str  
ASSIGN (1, 8)-(1, 9):  
STRING (1, 11)-(1, 16): qwerty
```

Лексемы во входном файле могут разделяться пробельными символами (пробел, горизонтальная табуляция, маркеры окончания строки), а могут быть записаны слитно (если это не приводит к противоречиям).

Идентификаторы и числовые литералы не могут содержать внутри себя пробельных символов, если в задании явно не указано иного (варианты 4 и 14). Комментарии, строковые и символьные литералы могут содержать внутри себя пробельные символы.

Входной файл может содержать ошибки, при обнаружении которых лексический анализатор должен выдавать сообщение с указанием координаты, восстанавливаться и продолжать работу.

Варианты языков для лексического анализа приведены в таблицах 1, 2 и 3.

Таблица 1: Краткое описание лексики вариантов языков

1	Идентификаторы: последовательности латинских букв, начинающиеся с гласной буквы. Числовые литералы: последовательности десятичных цифр, перед которыми может стоять знак «минус». Операции: «--», «<», «<=».
2	Комментарии: начинаются с «/*», заканчиваются на «*/» и могут пересекать границы строк текста. Идентификаторы: последовательности латинских букв и десятичных цифр, в которых буквы и цифры чередуются. Ключевые слова: «for», «if», «m1».
3	Строковые литералы: ограничены апострофами, для включения апострофа в литерал он удваивается, не пересекают границы строк текста. Числовые литералы: последовательности десятичных цифр, которые могут включать точку и предваряться знаком «минус». Идентификаторы: последовательности буквенных символов Unicode, точек и цифр, начинающиеся с буквы.
4	Идентификаторы: либо последовательности латинских букв, либо непустые последовательности десятичных цифр, ограниченные круглыми скобками. Числовые литералы: либо последовательности десятичных цифр, не начинающиеся с нуля, либо «0». Операции: «()», «:», «:=».
5	Комментарии: начинаются с «//» и продолжаются до окончания строки текста. Идентификаторы: любой текст, не содержащий «/» и ограниченный символами «/». Ключевые слова: «/while/», «/do/», «/end/».
6	Строковые литералы: ограничены двойными кавычками, могут содержать Escape-последовательности «\», «\n», «\t» и «\\», не пересекают границы строк текста. Числовые литералы: последовательности десятичных цифр, разбитые точками на группы по три цифры («100», «1.000», «1.000.000»). Идентификаторы: последовательности буквенных символов Unicode, знаков подчёркивания и цифр, начинающиеся с буквы или подчёркивания.
7	Идентификаторы: последовательности латинских букв и десятичных цифр, оканчивающиеся на цифру. Числовые литералы: последовательности десятичных цифр, органиченны знаками «<» и «>». Операции: «<=», «=», «==».
8	Комментарии: целиком строка текста, начинающаяся с «*». Идентификаторы: либо последовательности латинских букв нечётной длины, либо последовательности символов «*». Ключевые слова: «with», «end», «**».
9	Строковые литералы: органичены двойными кавычками, для включения двойной кавычки она удваивается, для продолжения литерала на следующей строчке текста в конце текущей строчки ставится знак «\». Числовые литералы: либо последовательности десятичных цифр, либо последовательности шестнадцатеричных цифр, начинающиеся с «\$». Идентификаторы: последовательности буквенных символов Unicode, цифр и знаков «\$», начинающиеся с буквы.
10	Идентификаторы: последовательности заглавных латинских букв, за которыми могут располагаться последовательности знаков «+», «-» и «*». Числовые литералы: знак «*» или последовательности, состоящие целиком либо из знаков «+», либо из знаков «-». Ключевые слова: «ON», «OFF», «**».

Таблица 2: Краткое описание лексики вариантов языков (продолжение)

11	Комментарии: начинаются с «(*)» или «{», заканчиваются на «*)» или «}» и могут пересекать границы строк текста. Идентификаторы: последовательности латинских букв, представляющие собой конкатенации двух одинаковых слов («zz», «abab»). Ключевые слова: «if if», «do», «dodo».
12	Строковые литералы: ограничены обратными кавычками, могут занимать несколько строчек текста, для включения обратной кавычки она удваивается. Числовые литералы: десятичные литералы представляют собой последовательности десятичных цифр, двоичные — последовательности нулей и единиц, оканчивающиеся буквой «b». Идентификаторы: последовательности десятичных цифр и знаков «?», «*» и « », не начинающиеся с цифры.
13	Идентификаторы: последовательности буквенных символов Unicode и десятичных цифр, начинающиеся и заканчивающиеся на одну и ту же букву. Числовые литералы: последовательности шестнадцатеричных цифр (чтобы литерал не был похож на идентификатор, его можно предварять нулём). Ключевые слова: «req», «xx», «xxx».
14	Символьные литералы: ограничены апострофами, могут содержать Escape-последовательности «\», «\n», «\» и «\xxxx» (в последней Escape-последовательности буквы «x» обозначают шестнадцатеричные цифры). Идентификаторы: последовательности буквенных символов Unicode длиной от 2 до 10 символов, начинающиеся и заканчивающиеся буквой. Ключевые слова: «z», «for», «forward».
15	Идентификаторы: последовательности буквенных символов Unicode и цифр, начинающиеся с буквы. Знаки операций: либо последовательности, состоящие из знаков !, #, \$, %, &, *, +, ., /, <, =, >, ?, @, \, ^, , - и ~, либо идентификаторы, записанные в обратных кавычках (например, «'plus'»). Ключевые слова «where», «->», «=>».
16	Комментарии: начинаются с «--» и продолжаются до конца строки, либо ограничены «{-» и «-}», могут занимать несколько строк текста. Целочисленные литералы: последовательности десятичных цифр. Вещественные литералы: последовательности десятичных цифр, за которой следует либо дробная часть (десятичная точка и последовательность десятичных цифр, возможно, пустая), либо показатель степени (буква «e» или «E», за которой следует не менее одной десятичной цифры), либо дробная часть и показатель степени.
17	Идентификаторы: последовательности буквенных символов Unicode и цифр, начинающиеся с буквы. Числовые литералы: десятичные литералы представляют собой последовательности десятичных цифр, шестнадцатеричные — начинаются на десятичную цифру, содержат шестнадцатеричные цифры (в любом регистре) и заканчиваются символом «h». Ключевые слова «mov», «eax».
18	Числовые литералы: знак «0» либо последовательности знаков «1». Строковые литералы: регулярные строки — ограничены двойными кавычками, могут содержать escape-последовательности «\», «\t», «\n», не пересекают границы строк текста; буквальное строки — начинаются на «@», заканчиваются на двойную кавычку, пересекают границы строк текста, для включения двойной кавычки она удваивается.
19	Идентификаторы: последовательности десятичных цифр. Числовые литералы: римские цифры или ключевое слово «NIL», не чувствительны к регистру.

Таблица 3: Краткое описание лексики вариантов языков (продолжение)

20	Идентификаторы: последовательности буквенных символов Unicode и цифр, начинающиеся с буквы. Целочисленные константы: десятичные — последовательности десятичных цифр, шестнадцатеричные — последовательности шестнадцатеричных цифр, начинающиеся на «&H». Ключевые слова — «PRINT», «GOTO», «GOSUB» без учёта регистра.
21	Идентификаторы переменных: последовательности буквенных символов Unicode и цифр, начинающиеся на знаки «\$», «@», «%». Имена функций: последовательности буквенных символов Unicode и цифр, начинающиеся на букву. Ключевые слова «sub», «if», «unless».
22	Регулярные выражения: ограничены знаками «/», не могут пересекать границы текста, содержат escape-последовательности «\n», «\», «\\». Строковые литералы: ограничены тремя кавычками («"»»), могут занимать несколько строчек текста, не могут содержать внутри более трёх кавычек подряд.
23	Идентификаторы: последовательности буквенных символов Unicode и цифр, начинающиеся с буквы. Имена переменных: начинаются с префикса «s», «t» или «e», после которого может располагаться одна буква, одна цифра или точка («.»), за которой следует непустая последовательность буквенных символов Unicode и цифр. Примеры имён переменных: «s1», «tx», «e.FileName», «t.666».
24	Идентификаторы: последовательности буквенных символов Unicode и цифр, которые начинаются с буквы и могут заканчиваться на один из знаков «%», «\$», «#», «&» или «&». Комментарии — любой текст, следующий за словом «REM» и продолжающийся до конца строки (то есть после буквы «M» в «REM» не может следовать буква или цифра). Операции: «+», «-», «/», «\».
25	Идентификаторы: последовательности буквенных символов Unicode и цифр, начинающиеся с буквы. Строковые константы: либо последовательность символов, ограниченных апострофами, апостроф внутри строки описывается как два апострофа подряд, не пересекают границы строк текста, либо знак «#», за которым следует десятичная константа (код символа). Несколько строковых констант могут быть записаны слитно. Пример: «'hello'#10#13'world'».
26	Строковые литералы: ограничены двойными кавычками, не могут пересекать границы текста, содержат escape-последовательности «\n», «\"», «\t» и «\\». Числовые литералы: последовательности десятичных знаков и знаков «_», начинающиеся с цифры.
27	Слова: последовательности непробельных символов, которые не могут начинаться на «:» либо любой текст, окружённый кавычками (сами содержать кавычки не могут), не могут пересекать границы текста. Метки — последовательности из букв и цифр, начинающиеся со знака «:». Комментарии: начинаются с «::» и продолжаются до окончания строки текста.
28	Идентификаторы: последовательности буквенных символов Unicode, цифр и дефисов, начинающиеся с заглавной буквы. Директивы: любой знак валюты, после которого следует непустая последовательность заглавных букв.
29	Целочисленные константы: последовательности десятичных цифр, предваряемые символом #. Имена переменных: последовательности десятичных цифр, начинающиеся со знаков «.» или «:», имена массивов: последовательности десятичных цифр, начинающиеся с «,» или «;». Ключевые слова «PLEASE», «DO», «FORGET».