

编译原理综合实验指导书

一、实验任务

设计、编制并调试一个中缀表达式转换为后缀表达式的实验程序，加深对词法分析、语法分析、语义分析及代码生成的理解。

二、实验内容

1、词法

输入：扩展ASCII码字符集字符。除大小写26英文字母 (letter) 和数字0-9 (digit) 以及 + - * / ^ = ; , () 以外，所有其他字符一律按等同于空格处理，一般用来分隔单词。

输出：识别单词，单词包括关键字、运算符、界符、标识符和整型常数。

(1) 关键字：var

(2) 运算符和界符：+ - * / ^ = ; , ()

其中：乘除运算符 (* , /) 返回具有不同属性值的单词mulop ,

加减运算符 (+ , -) 返回具有不同属性值的单词addop。

(3) 标识符 (id) 和整型常数 (num) :

标识符 (id) 和整型常数 (num) 最大长度为8个字符，定义如下。

id = letter (letter | digit) *

num = digit digit *

2、语法

根据输入的单词序列，分析是否符合语法规则，如果不符合，应指明位置与理由；如果符合，则执行相应的语义子程序完成语义分析及中缀表达式转换为后缀表达式的过程。需要注意的是，这里给出的是二义文法，从语义上考虑，表达式的计算按先幂次运算 (^) ，再乘除运算 (* , /) 的 最后加减运算 (+ , -) 的优先顺序；括号 ((,)) 用于调整运算先后顺序，既括号内部分先计算；赋值运算 (=) 最后进行。本实验系统的语法规则是：

program → compound

compound → declaration assignstatement compound | ε

declaration → var identifier_list ; | ε

identifier_list → id _ identifier_list | id

assignstatement → id = expression ; | ε

expression → expression + expression |

expression _ expression |

expression ^ expression |

(expression) |

id | num

预测分析表

3、语义分析及代码生成

语义分析的主要任务是判断变量是否先定义后使用。代码生成的主要任务是将赋值语句从中缀表达式转换为后缀表达式。

三、实验示例

示例1：

输入：

```
var a,b;
a = 10;
b = 5;
var x;
x = a + ( 25 * b ) ^ 2;
```

输出：

```
a 10 =
b 5 =
```

$x = a + 25 * b^2$

示例2：

输入：

```
var a;  
a = 10;  
b = 5;  
var x;  
x = a + ( 25 * b ^ 2;
```

输出：

第3行错误：变量b未定义。

第5行错误：缺右括号。

四、实验要求

1. 每组最多3人，协同完成实验，交纳一份实验报告。
2. 写出程序源代码，并调试通过。
3. 完成实验报告。实验报告内容包括实验日期、同组成员及分工、实验任务、实验设计和调试情况、实验结果、体会与建议。

原：

$C \rightarrow DAC | \epsilon$

$D \rightarrow \text{var } l; | \epsilon$

$l \rightarrow \text{id}, l | \text{id}$

$A \rightarrow \text{id} = E; | \epsilon$

$E \rightarrow E + E | E - E | E * E | E / E | E^E | (E) | \text{id} | \text{num}$

改：

1. $C \rightarrow DAC | \epsilon$
2. $D \rightarrow \text{var } l; | \epsilon$
3. $A \rightarrow \text{id} = E; | \epsilon$
4. $l \rightarrow \text{id}'$
5. $l' \rightarrow , l | \epsilon$
6. $E \rightarrow (E)E' | \text{id}E' | \text{num}E'$
7. $E' \rightarrow +EE' | *EE' | ^EE' | -EE' | /EE' | \epsilon$

SELECT(1)={var, ϵ ,#}
 SELECT(2)={var,id, ϵ ,#}
 SELECT(3)={id, ϵ ,#}
 SELECT(4)={id}
 SELECT(5)={,,;}
 SELECT(6)={(,id,num}
 SELECT(7)={+,-*,/^,#,,;}

预测分析表

	var	;	id	=	+	-	*	/	^	()	num	#	,
C	D A C		AC										ϵ	
D	va r l;		ϵ										ϵ	
A			id =E ;										ϵ	
I			idl '											
I'		ϵ												,l
E			id E'							(E) E'		nu m E'		
E'		ϵ			+E E'	- EE ,	*E E'	/ EE ,	^E E'		ϵ		ϵ	