

---

# 编译原理实验指导书

## 实验 2 语法分析

用LR(1)或SLR(1)方法完成语法分析

### 实验目的

1. 巩固对语法分析的基本功能和原理的认识。
2. 通过对语法分析表的自动生成加深语法分析表的认识。
3. 理解并处理语法分析中的异常和错误。

### 实验内容

在词法分析器的基础上设计实现类高级语言的语法分析器，**基本功能**如下：

(1) 能识别以下几类语句：

- 声明语句（变量声明）
- 表达式及赋值语句（简单赋值）
- 分支语句：if\_then\_else
- 循环语句：do\_while

(2)要求编写自动计算CLOSURE(I)和GOTO函数的程序，并自动生成LR分析表。

(选做)

(3) 具备简单语法错误处理能力，能准确给出**错误所在位置**，并采用可行的错误恢复策略。输出的错误提示信息格式如下：

Error at Line [行号]: [说明文字](选做)

(4) 系统的输入形式：要求可以通过文件导入文法和测试用例,测试用例要涵盖“实验内容”第（1）条中列出的各种类型的语句，并设置一些语法错误。

(5) 系统的输出分为两部分：一部分是**打印输出语法分析器的LR分析表**。另一部分是打印输出语法分析结果，既输出归约时的产生式序列。

---

格式如下：具体输出格式参见下例：

文法(局部):

**$P \rightarrow D;S$**

$D \rightarrow TL;$

$T \rightarrow \text{int}$

$L \rightarrow \text{id}$

$E \rightarrow E+T$

$E \rightarrow T$

$T \rightarrow F$

$F \rightarrow \text{id}$

$F \rightarrow \text{num}$

$S \rightarrow \text{id}=E$

输入：

1         $\text{int } i;$

2         $i=i+1;$

输出：

$T \rightarrow \text{int}$

$L \rightarrow \text{id}$

$D \rightarrow TL;$

$F \rightarrow \text{id}$

$T \rightarrow F$

$E \rightarrow T$

$F \rightarrow \text{num}$

$T \rightarrow F$

$E \rightarrow E+T$

$S \rightarrow \text{id}=E$

$P \rightarrow D;S$

---

## 实验要求

- (1) 可以自己定义文法，也可以参考教材中给出的文法（参见本指导书附录）
- (2) 要求实验之前完成实验报告中的预习部分（即需求分析、文法设计和系统设计三个板块）。未按时完成预习报告者将扣除相应分数。
- (3) 要求当堂完成实验内容，并进行现场验收。未当堂完成验收者将扣除相应分数。
- (4) 要求实验结束后一周内提交**实验报告及源程序**。未按时提交者将影响成绩评定。

## 实验评分标准

### 一、课堂表现（10分）

1. 出勤情况（迟到，早退，缺席）
2. 是否遵守课堂纪律

### 二、操作表现（50分）

1. 当堂按时完成（10 分）
2. 功能齐全，结果正确无误（30 分）
3. 界面美观、人性化，具有良好演示效果（10 分）

### 三、实验报告（40分）

1. 需求分析（10 分）
2. 设计（20 分）
3. 系统实现及结果分析（10 分）

## 附录：参考文法

$P \rightarrow D$  //参见教材p 229

$P \rightarrow S$  //参见教材p 241

$S \rightarrow S S$  //参见教材p 241

/\*声明\*/

$D \rightarrow D D \mid \text{proc id} ; D S \mid T \text{id};$  //参见讲义第7章

$T \rightarrow X C \mid \text{record } D$  //参见教材p 227

---

$X \rightarrow \text{integer} \mid \text{real}$  //参见教材p 227  
 $C \rightarrow [\text{num}]C \mid \varepsilon$  //参见教材p 227

/\*赋值语句\*/

$S \rightarrow \text{id} = E ; \mid L = E ;$  //参见教材p 234  
 $E \rightarrow E + E \mid E * E \mid -E \mid (E) \mid \text{id} \mid \text{digit} \mid L$  //参见教材p 234  
 $L \rightarrow \text{id}[E] \mid L[E]$  //参见教材p 234

/\*控制流语句\*/

$S \rightarrow \text{if } B \text{ then } S1$  //参见教材p 241  
 $\mid \text{if } B \text{ then } S1 \text{ else } S2$  //参见教材p 241  
 $\mid \text{while } B \text{ do } S1$  //参见教材p 241  
 $B \rightarrow B \text{ or } B$  //参见教材p 243  
 $\mid B \text{ and } B$  //参见教材p 243  
 $\mid \text{not } B$  //参见教材p 243  
 $\mid (B)$  //参见教材p 243  
 $\mid E \text{ relop } E$  //参见教材p 243  
 $\mid \text{true}$  //参见教材p 243  
 $\mid \text{false}$  //参见教材p 243  
 $\text{relop} \rightarrow < \mid <= \mid == \mid != \mid > \mid >=$  //参见教材p 240

/\* 过程调用\*/

$S \rightarrow \text{call id } (Elist)$  //参见讲义第6章  
 $Elist \rightarrow Elist, E$  //参见讲义第6章  
 $Elist \rightarrow E$  //参见讲义第6章

---

## 附录

单词类型	具体类型	种别码
标识符	—	1
无符号数	整型常量	2
	浮点型常量	3
	科学计数法	4
字符常量	—	5
字符串常量	—	6
注释	—	7
关键字	proc	101
	record	102
	integer	103
	real	104
	if	105
	else	106
	then	107
	while	108
	do	109
	call	110
	true	111
	false	112
运算符	+	201
	-	202
	*	203
	<	204
	<=	205
	>	206

---

	>=	207
	==	208
	!=	209
界符	,	301
	;	302
	[	303
	]	304
	(	305
	)	306
	=	307