# **Chapter 5**

# 作业

### 1.1

已知文法

$$G(E): E 
ightarrow EE * |EE + |a|$$

- 1. 给出符号串 Eaa\*a++ 的最右推导
- 2. 给出该句型的语法分析树
- 3. 给出其所有的短语,直接短语,句柄,素短语

#### 最右推导:

$$E \Rightarrow EE+$$

$$\Rightarrow EEE++$$

$$\Rightarrow EEa++$$

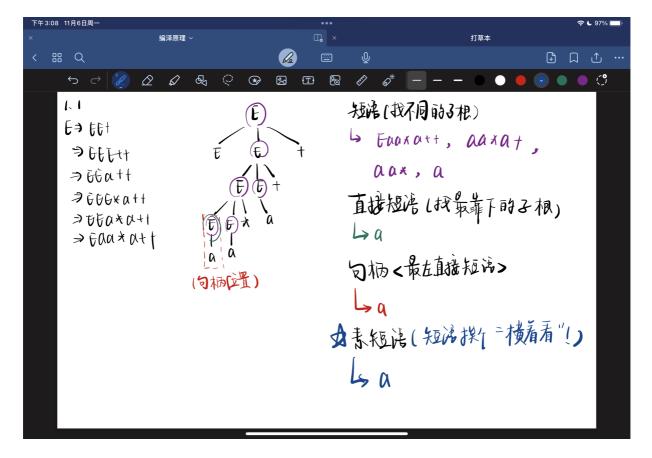
$$\Rightarrow EEE*a++$$

$$\Rightarrow EEE*a++$$

$$\Rightarrow EEa*a++$$

$$\Rightarrow Eaa*a++$$

#### 语法分析树:



短语,直接短语,句柄,素短语:

- 短语(遍历所有子根): Eaa\*a++, aa\*a+, aa\*, a
- 直接短语(遍历最靠下的子根): a
- 句柄(最左直接短语): a
- 素短语(短语里面, 终结符含量最少(不为零)): a

# 1.2

已知文法

$$G(S): S o (A)|a \ A o A + S|S$$

- 1. 构造各非终结符的 FirstVT 集合和 LastVT 集合
- 2. 构造优先关系表

FirstVT 和 LastVT 集合, 遵循 石边的 加到 左边的 原则

780	A.	<b></b>
$\stackrel{\mathtt{a}}{S}$	$-\{(,a\}$	$\{),a\}$

$V_N$	FirstVT	LastVT
A	$\{+,(,a\}$	$\{+,),a\}$

#### 处理 A 的两个集合, 先从产生式直接看出的 非终结符 入手 (+)

#### 于是, 可以构造优先关系表

构造过程中, 依次分析:

$$egin{aligned} S & 
ightarrow (A) \ S & 
ightarrow a \ A & 
ightarrow A + S \ A & 
ightarrow S \ (\#S\#) & \ldots & (\# \in V_T) \end{aligned}$$

	(	a	)	+	#
(	<	<	<del>-0-</del>	<	
a			<b>&gt;</b>	<b>→</b>	>
)			<b>→</b>	<b>→</b>	<b>&gt;</b>
+	<	<	•>	•>	
#	<	<			<u></u>

### 1.3

#### 已知文法

$$G(P): P 
ightarrow aPb|Q \ Q 
ightarrow bQc|bSc \ S 
ightarrow Sa|a$$

- 1. 构造识别其文法 所有活前缀 的 DFA(M)
- 2. 构造其 SLR 分析表, 判断 G(P) 是否为 SLR(1) 文法

### 枚举所有的项目,并编号:

$$P' 
ightarrow 
ightarrow P$$
 $P' 
ightarrow P$ 
 $P 
ightarrow aPb$ 
 $P 
ightarrow aPb 
ightarrow aPb 
ightarrow P$ 
 $P 
ightarrow Q$ 
 $P 
ightarrow Q$ 
 $Q 
ightarrow bQc$ 
 $Q 
ightarrow bQc$ 
 $Q 
ightarrow bQc$ 
 $Q 
ightarrow bSc$ 
 $Q 
ightarrow bSc$ 
 $Q 
ightarrow bSc$ 
 $Q 
ightarrow bSc 
ightarrow S 
ightarrow S$ 
 $S 
ightarrow Sa$ 
 $S 
ightarrow Sa$ 

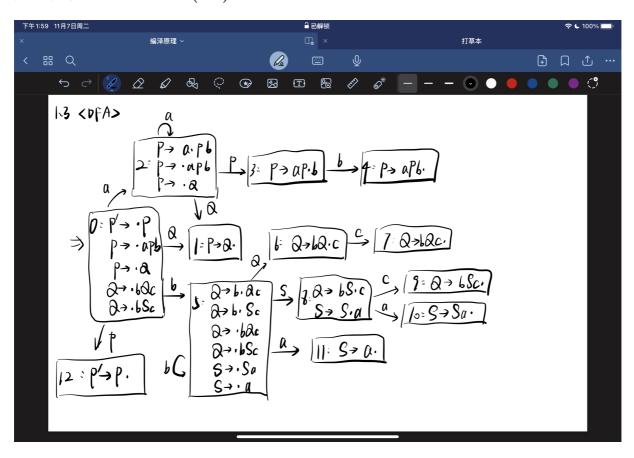
列出 G(P'):

### 求出 Follow 集:

180	
P'	{#}

$V_N$	Follow
P	$\{\#,b\}$
Q	$\{\#,b,c\}$
S	$\{\#,a,b,c\}$

# 随后, 即可构造 DFA(M):



### 然后构造 SLR 分析表:

State	Action				Goto		
	а	b	С	#	Р	Q	S
0	s2	s5			12	1	
1		r2		r2			
2	s2				3	1	
3		s4					
4		r1		r1			

State	Action				Goto		
5	s11	s5				6	8
6			s7				
7		r3	r3	r3			
8	s9	s10					
9		r4	r4	r4			
10	r5	r5	r5	r5			
11	r6	r6	r6	r6			
12				acc			

### 1.4

### 已知文法

$$G(A):A o BA|i \ B o AB|j$$

- 1. 构造识别其文法 所有活前缀 的 DFA(M)
- 2. 构造其 SLR 分析表, 判断 G(A) 是否为 SLR(1) 文法

首先, 枚举所有的项目, 并编号:

$$A' 
ightarrow \cdot A$$
 $A' 
ightarrow A \cdot A$ 
 $A 
ightarrow \cdot BA$ 
 $A 
ightarrow B \cdot A$ 
 $A 
ightarrow i \cdot A$ 
 $A 
ightarrow i \cdot AB$ 
 $A 
ightarrow A \cdot B$ 
 $A 
ightarrow AB \cdot AB \cdot B$ 
 $A 
ightarrow AB \cdot B$ 

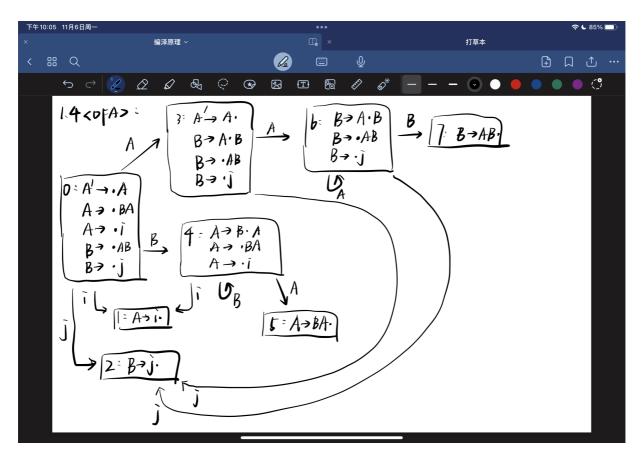
# 列出 G(A'):

$$G(A'):A' o A \ A o BA \ A o i \ B o AB \ B o j \ (4)$$

### 求出 Follow 集:

$V_N$	First	Follow
A'	$\{i,j\}$	{#}
A	$\{i,j\}$	$\{\#,i,j\}$
B	$\{i,j\}$	$\{i,j\}$

# 随后, 即可构造 DFA(M):



以及 SLR 表:

State	Action			Goto	
	i	j	#	А	В
0	s1	s2		3	4
1	r2	r2	r2		
2	r4	r4			
3		s2	acc	6	
4	s1			5	4
5	r1	r1	r1		
6		s2		6	7
7	r3	r3			

很显然的, 这张 SLR 分析表 不存在 包含 多重定义 的 入口, 不含有 动作冲 突, 所以说这就是 SLR(1) 文法

### 2.1

课本  $P_{135}$   $T_8$ 

(说明: 判断 SLR(1) 文法使用先构造 SLR 分析表, 根据 SLR 分析表判断)

证明下面的文法:

$$S
ightarrow AaAb|BbBa$$
  $A
ightarrow \epsilon$   $B
ightarrow \epsilon$ 

是 LL(1) 但不是 SLR(1) 的

首先, 枚举所有项目, 并编号:

(一定要注意, 形如  $A \to \epsilon$  的产生式, 有且仅有一个项目  $A \to \cdot$ )

$$S' \rightarrow \cdot S$$

$$S' \rightarrow S \cdot$$

$$S \rightarrow \cdot AaAb$$

$$S \rightarrow A \cdot aAb$$

$$S \rightarrow Aa \cdot Ab$$

$$S \rightarrow AaA \cdot b$$

$$S \rightarrow AaAb \cdot$$

$$S \rightarrow BbBa$$

$$S \rightarrow Bb \cdot Ba$$

$$S \rightarrow BbB \cdot a$$

列出 G(S'):

$$G(S'): S' \to S \tag{0}$$

$$S \to AaAb$$
 (1)

$$S o BbBa$$
 (2)

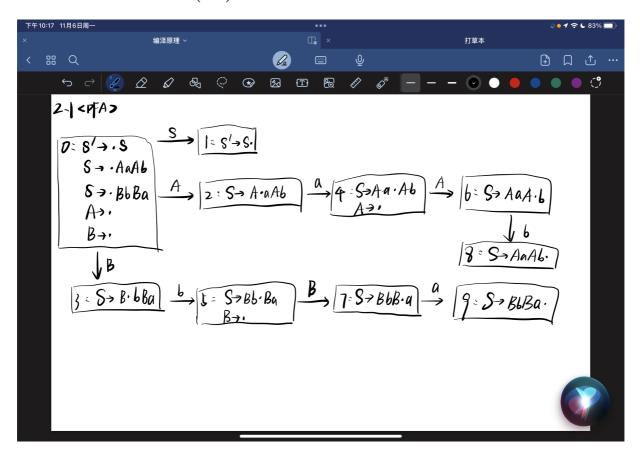
$$A \to \epsilon$$
 (3)

$$B \to \epsilon$$
 (4)

#### 求出 Follow 集:

$V_N$	First	Follow
S'	$\{\epsilon,a,b\}$	{#}
S	$\{\epsilon,a,b\}$	{#}
A	$\{\epsilon\}$	$\{a,b\}$
B	$\{\epsilon\}$	$\{a,b\}$

# 随后, 即可构造 DFA(M):



这里, 对于  $I_0$  状态中, 存在两个项目:

$$A 
ightarrow \cdot \ B 
ightarrow \cdot$$

按照规则, 我们需要为  $a \in Follow(A)$  添加 r3, 再为  $b \in Follow(B)$  添加 r4

但是, Follow(A)=Follow(B), 势必造成 多重定义, 并不是 SLR(1)接下来分析其 LL(1) 特征:

☑ 不存在左递归

 $lacksquare orall A \in V_N(A 
ightarrow lpha_1 | lpha_2 | \dots | lpha_n) 
ightarrow First(lpha_i) \cap First(lpha_j) = \Phi \ (i 
eq j)$ 

orall  $orall A\in V_N(\epsilon\in First(A)) o First(A)\cap Follow(A)=\Phi$  (关注  $A o\epsilon$  , $B o\epsilon$ )

因此, 这就是一个 LL(1) 文法