

编译原理HW3

3.27

3.27 文法 G 的产生式如下：

$$\begin{array}{lll} S \rightarrow I \mid R & I \rightarrow d \mid I d & R \rightarrow W p F \\ W \rightarrow W d \mid \varepsilon & F \rightarrow F d \mid d & \end{array}$$

(a) 令 d 表示任意数字, p 表示十进制小数点, 那么非终结符 S , I , R , W 和 F 在编程语言中分别表示什么?

(b) 该文法是 LR(1) 文法吗? 为什么?

- S 表示数字, S 分 I 或者 R , I 是整数, R 是浮点数, R 定义为 WpF , W 是浮点数的整数部分, F 是小数部分
- 是 LR (1) 文法, 理由见下(分析表无冲突):

拓广文法:

0 $S' \rightarrow S$

1 $S \rightarrow I$

2 $S \rightarrow R$

3 $I \rightarrow d$

4 $I \rightarrow Id$

5 $R \rightarrow WpF$

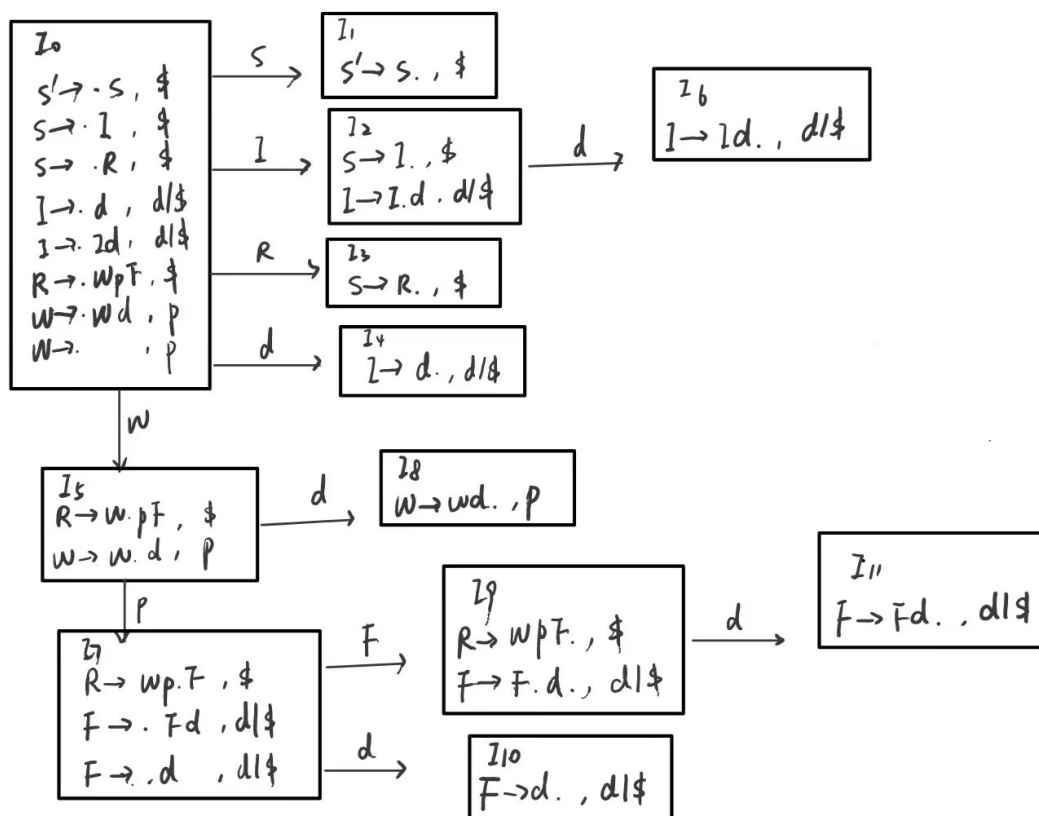
6 $W \rightarrow Wd$

7 $W \rightarrow \varepsilon$

8 $F \rightarrow Fd$

9 $F \rightarrow d$

带向前搜索符的项目集规范族：



由此得LR (1) 分析表：

状态	action			goto				
	d	p	\$	S	I	R	W	F
0	s4			1	2	3	5	
1			acc					
2	s6		r1					
3			r2					
4	r3		r3					
5	s8	s7						
6	r4		r4					
7	s10							9
8		r6						
9	s11		r5					
10	r9		r9					
11	r8		r8					

3.37

3.37 下面是一个二义文法：

$$S \rightarrow AS \mid b$$

$$A \rightarrow SA \mid a$$

如果为该文法构造 LR 分析表,则一定存在某些有分析动作冲突的条目,它们是哪些?假定分析表这样来使用:出现冲突时,不确定地选择一个可能的动作。给出对于输入 *abab* 所有可能的动作序列。

• 拓广文法

$$0 \quad S' \rightarrow S$$

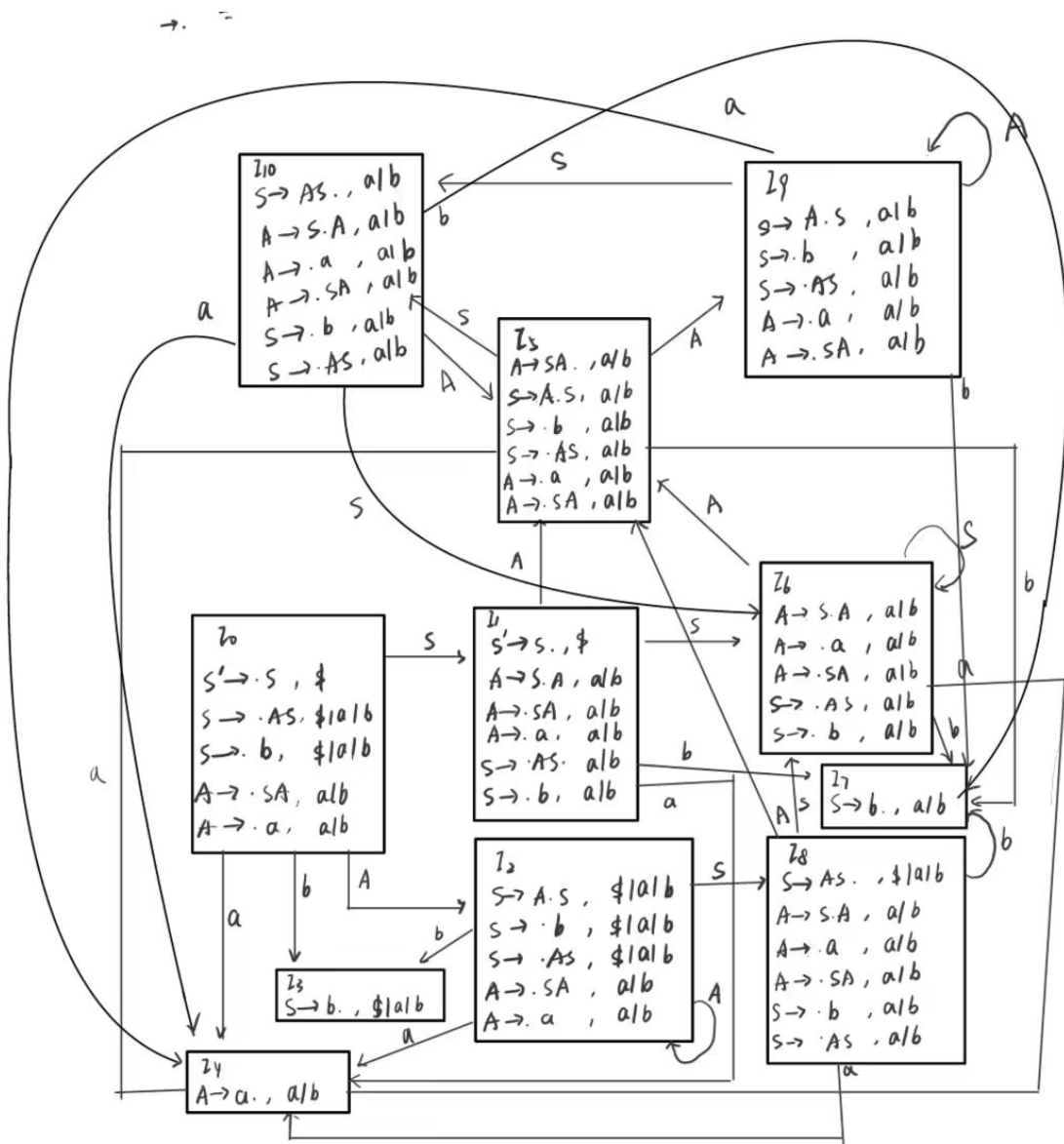
1 S->AS

2 S->b

3 A->SA

4 A->a

- 构造带向前搜索符的项目集规范族



由此得分析表：

状态	action			goto	
	a	b	\$	S	A
0	s4	s3		1	2
1	s4	s7	acc	6	5
2	s4	s3		8	2
3	r2	r2	r2		
4	r4	r4			
5	s4/r3	s7/r3		10	9
6	s4	s7		6	5
7	r2	r2			
8	s4/r1	s7/r1	r1	6	5
9	s4	s7		10	9
10	s4/r1	s7/r1		6	5

表中标红部分则是冲突条目

对于输入abab，有如下动作序列：

s4->r4->s3->r2->s4->r4->s7不能acc

s4->r4->s3->r2->s4->r4->r3->s3->r2->r1->acc

s4->r4->s3->r2->r1->s4->r4->r3->s3->r2->r1->acc

s4->r4->s3->r2->r1->s4->r4->s7不能acc

4.3

4.3 为文法

$$S \rightarrow (L) \mid a$$

$$L \rightarrow L, S \mid S$$

- (a) 写一个语法制导定义,它输出括号的对数。
- (b) 写一个语法制导定义,它输出括号嵌套的最大深度。

由于需要输出,所以改写初始语句为 $S' \rightarrow S$

$S' \rightarrow S$	print(S.val)
$S \rightarrow (L)$	$S.val = L.val + 1$
$S \rightarrow a$	$S.val = 0$
$L \rightarrow L, S$	$L.val = L1.val + S.val$
$L \rightarrow S$	$L.val = S.val$

$S' \rightarrow S$	print(S.val)
$S \rightarrow (L)$	$S.val = L.val + 1$
$S \rightarrow a$	$S.val = 0$
$L \rightarrow L, S$	$L.val = \max\{L1.val, S.val\}$
$L \rightarrow S$	$L.val = S.val$

4.5

4.5 为下面文法写一个语法制导的定义,它完成一个句子的 **while-do** 最大嵌套层次的计算并输出这个计算结果。

$$S \rightarrow E$$
$$E \rightarrow \text{while } E \text{ do } E \mid \text{id} := E \mid E + E \mid \text{id} \mid (E)$$

由于需要输出, 所以改写初始语句为 $S' \rightarrow S$

$S' \rightarrow S$	$\text{print}(S.\text{val})$
$S \rightarrow E$	$S.\text{val} = E.\text{val}$
$E \rightarrow \text{while } E1 \text{ do } E2$	$E.\text{val} = \max\{E1.\text{val}, E2.\text{val}\} + 1$
$E \rightarrow \text{id} := E1$	$E.\text{val} = E1.\text{val}$
$E \rightarrow E1 + E2$	$E.\text{val} = \max\{E1.\text{val}, E2.\text{val}\}$
$E \rightarrow \text{id}$	$E.\text{val} = 0$
$E \rightarrow (E1)$	$E.\text{val} = E1.\text{val}$

4.9

4.9 用 S 的综合属性 val 给出下面文法中 S 产生的二进制数的值。例如,输入 101.101 时,
 $S.val = 5.625$ 。

$$S \rightarrow L.L \mid L$$

$$L \rightarrow LB \mid B$$

$$B \rightarrow 0 \mid 1$$

(a) 仅用综合属性决定 $S.val$ 。

(b) 用 L 属性定义决定 $S.val$ 。在该定义中, B 的唯一综合属性是 c (还需要继承属性), 它给出由 B 产生的位对最终值的贡献。例如, 101.101 的最前一位和最后一位对值 5.625 的贡献分别是 4 和 0.125。

$S \rightarrow L_1.L_2$	$S.val = L_1.val + L_2.val * 2^{-L_2.len}$
$S \rightarrow L$	$S.val = L.val$
$L \rightarrow L_1B$	$L.val = L_1.val * 2 + B.val$; $L.len = L_1.len + 1$
$L \rightarrow B$	$L.val = B.val$; $L.len = 1$
$B \rightarrow 0$	$B.val = 0$
$B \rightarrow 1$	$B.val = 1$

•

$S \rightarrow L$	$L.i = 1 \quad L.fi = 2 \quad L.fs = 1 \quad S.val = L.val$
$S \rightarrow L1.L2$	$L_1.i = 1 \quad L_1.fi = 2 \quad L_1.fs = 1 \quad L2.i = 2^{-1}$ $L_2.fi = 1 \quad L_2.fs = 2^{-1} \quad S.val = L_1.val + L_2.val$
$L \rightarrow B$	$L.s = L.i \quad B.i = L.s \quad L.val = B.c$
$L \rightarrow L1B$	$L_1.i = L.i * L_1.fi \quad L.s = L_1.s * L_1.fs$ $B.i = L.s \quad L.val = L_1.val + B.c$
$B \rightarrow 0$	$B.c = 0$
$B \rightarrow 1$	$B.c = B.i$

最后应该如图：

