

练习4.3.1:

对于文法  $S \rightarrow SS+ \mid S \mid a$  , 指出下列最右句型归约时使用的句柄

一个句柄是指在最右句型 (right-sentential form) 中最左边的最小子结构, 它对应于某个产生式的右部。从左到右, 优先考虑最右边的含有非终结符的子串, 如果没有非终结符则考虑最左边的终结符子串。

结果如下:

1.  $aa^*a++a+$

该句型的句柄为最左边的终结符  $a$

2.  $SSa^*+$

该句型的句柄为  $a$

3.  $SS^*+$

句柄为  $S^*$

练习4.3.2:

对于文法  $S \rightarrow S S + \mid S^* \mid a$

1. 增广该文法, 构成SLR项目集和状态转化图。

增广文法:

$S' \rightarrow S$   
 $S \rightarrow S S + \mid S^* \mid a^{**}$

SLR项目集:

$\{I_0\}$ :

$S' \rightarrow .S$   
 $S \rightarrow .SS+$   
 $S \rightarrow .S^*$   
 $S \rightarrow .a^{**}$

$\{I_1\}$ :

```
S' -> S.  
S  -> S.S+  
S  -> S.*  
S  -> .a**
```

$\{L_2\}$ :

```
S -> a.**
```

$\{L_3\}$ :

```
S -> SS.+
```

$\{L_4\}$ :

```
S -> S*.
```

$\{L_5\}$ :

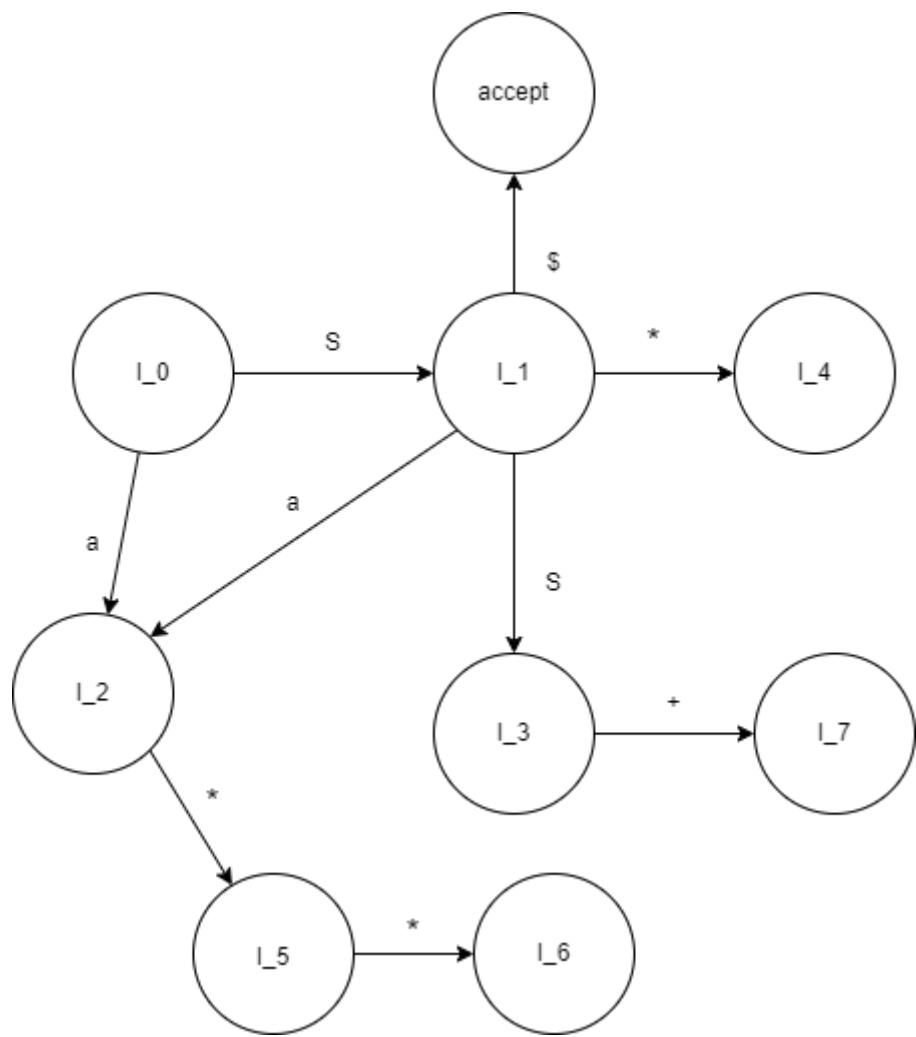
```
S -> a*.*
```

$\{L_6\}$ :

```
S -> a**.
```

$\{L_7\}$ :

```
S -> SS+.
```



状态转换图如下：

2.计算这些项目集的GOTO函数，给出这个文法的语法分析表

GOTO函数如下：

```
GOTO(I0, S) = I1
GOTO(I0, a) = I2
GOTO(I1, S) = I3
GOTO(I1, *) = I4
GOTO(I1, a) = I2
GOTO(I3, +) = I7
GOTO(I2, *) = I5
GOTO(I5, *) = I6
```

对产生式进行编号：

```
1. S' -> S
2. S -> SS+
3. S -> S*
4. S -> a**
```

语法分析表

状态	ACTION	-	-	-	GOTO
	a	+	*	\$	S
0	s2				1
1	s2		s4	acc	3
2			s5		
3		s7			
4	r3	r3	r3	r3	
5				s6	
6	r4	r4	r4	r4	
7	r2	r2	r2	r2	

3.这个文法是不是SLR文法？为什么？

构造语法分析表时无冲突，所以该文法是SLR文法。

练习4.3.3

对于文法 $S \rightarrow SS + \mid S * \mid a$

1.构造规范 LR 项目集和状态转化图

规范LR项目集：

$I_0$ :

```
S' -> .S , $
S -> .SS+ , $/a/*
S -> .S* , $/a/*
S -> .a** , $/a/*
```

$I_0$ 时,  $X=S$  :

$I_1$ :

```
S' -> S. , $
S -> S.S+ , $/a/*
S -> .SS+ , +/a/*
S -> .S* , +/a/*
S -> .a** , +/a/*
S -> S.* , $/a/*
```

$I_0$ 时,  $X=a$  :

$\{l_2\}$ :

```
S -> a.** , $/a/*
```

$\{l_1\}$ 时,  $X=S$ :

$\{l_3\}$ :

```
S -> SS.+ , $/a/*
S -> S.S+ , +/a/*
S -> .SS+ , +/a/*
S -> .S* , +/a/*
S -> .a** , +/a/*
S -> S.* , +/a/*
```

$\{l_1\}$ 时,  $X=a$ :

$\{l_4\}$ :

```
S -> a.** , +/a/*
```

$\{l_2\}$ 时,  $X=*$ :

$\{l_5\}$ :

```
S -> a*.* , $/a/*
```

$\{l_5\}$ 时,  $X=*$ :

$\{l_6\}$ :

```
S -> a**.* , $/a/*
```

$\{l_3\}$ 时,  $X=+$ :

$\{l_7\}$ :

```
S -> SS+.* , $/a/*
```

$\{l_1\}$ 时,  $X=*$ :

$\{l_8\}$ :

$S \rightarrow S^* . , \$/a/*$

$\{l_3\}$ 时,  $X=*$ :

$\{l_{10}\}$ :

$S \rightarrow S^* . , +/a/*$

$\{l_3\}$ 时,  $X=S$ :

$\{l_9\}$ :

$S \rightarrow SS . + , +/a/*$   
 $S \rightarrow S . S + , +/a/*$   
 $S \rightarrow S . * , +/a/*$   
 $S \rightarrow . SS + , +/a/*$   
 $S \rightarrow . S * , +/a/*$   
 $S \rightarrow . a ** , +/a/*$

$\{l_4\}$ 时,  $X=*$ :

$\{l_{11}\}$ :

$S \rightarrow a^* . * , +/a/*$

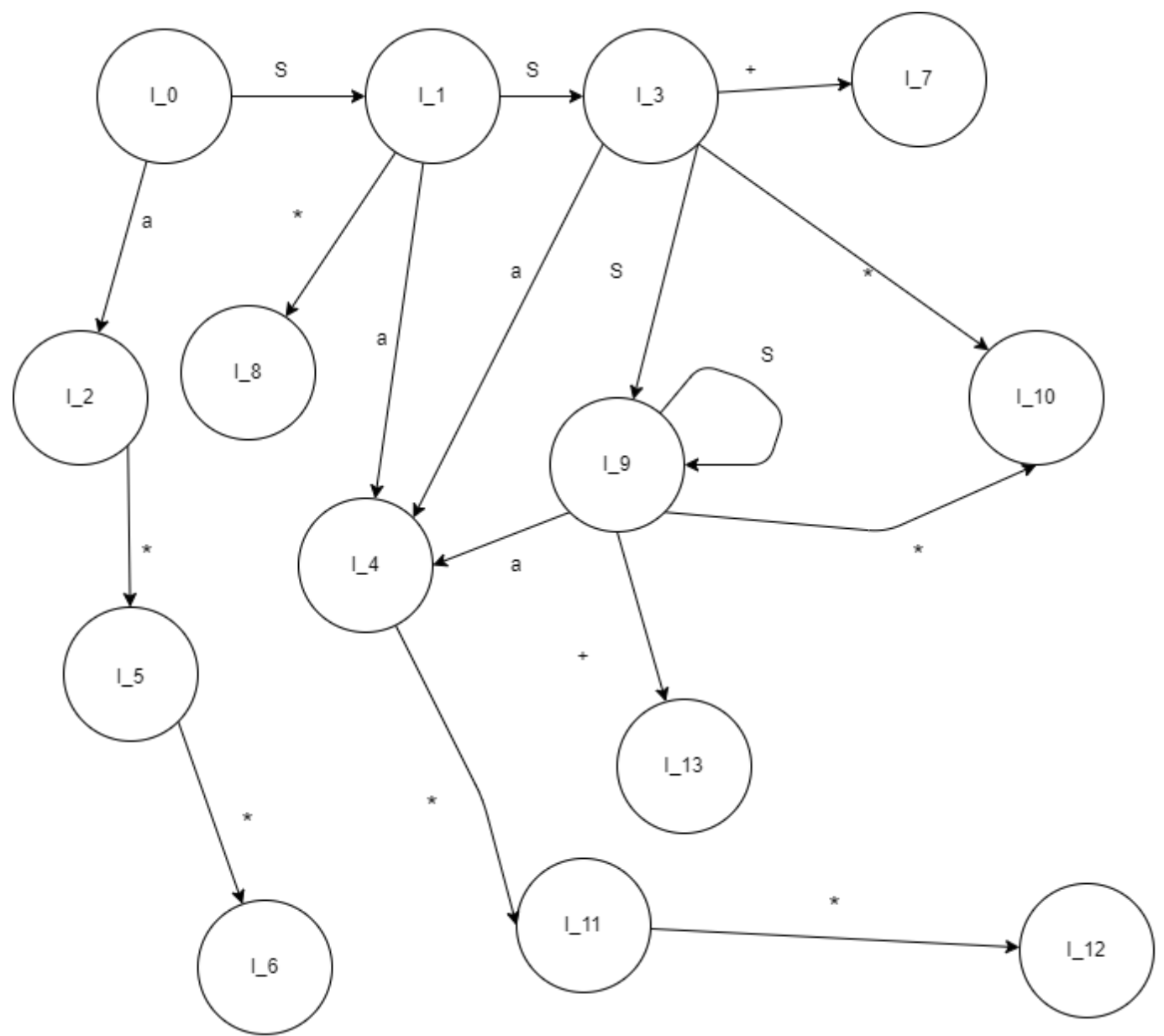
$\{l_{11}\}$ 时,  $X=*$ :

$\{l_{12}\}$ :

$S \rightarrow a^* . , +/a/*$

$\{l_{13}\}$ :

$S \rightarrow SS + . , +/a/*$



1. 构建语法分析表

对产生式进行编号：

1.  $S' \rightarrow S$   
2.  $S \rightarrow SS+$   
3.  $S \rightarrow S*$   
4.  $S \rightarrow a**$

语法分析表

状态	ACTION	-	-	-	GOTO
	a	+	*	\$	S
0	s2				1
1	s4		s8	acc	3

状态	ACTION	-	-	-	GOTO
2				s5	
3	s4	s7	s10		9
4			s11		
5				s6	
6	r4		r4	r4	
7	r2		r2	r2	
8	r3		r3	r3	
9	s4	S13	s10		9
10	r3	r3	r3		
11			s12		
12	r4	r4	r4		
13	r3	r3	r3		

1. 构建 LALR 项目集族

$I_0$ :

```
S' -> .S , $
S  -> .SS+ , $/a/*
S  -> .S* , $/a/*
S  -> .a** , $/a/*
```

$I_1$ :

```
S' -> S. , $
S  -> S.S+ , $/a/*
S  -> .SS+ , +/a/*
S  -> .S* , +/a/*
S  -> .a** , +/a/*
S  -> S.* , $/a/*
```

$I_{24}$ :

```
S -> a.** , $+/a/*
```

$I_{39}$ :



```
S -> SS.+ , $/+/a/*  
S -> S.S+ , +/a/*  
S -> .SS+ , +/a/*  
S -> .S* , +/a/*  
S -> .a** , +/a/*  
S -> S.* , +/a/*
```

$\$_{L_{511}}\$$ :

```
S -> a*.* , $/+/a/*
```

$\$_{L_{612}}\$$ :

```
S -> a**.* , $/+/a/*
```

$\$_{L_{713}}\$$ :

```
S -> SS+.* , $/+/a/*
```

$\$_{L_{810}}\$$ :

```
S -> S*.* , $/+/a/*
```