

习题解答HW2

贺嘉

Fall 2023



说明



- 每道题目的解答有多页，在第一页给出给分细则
- 单次作业满分10分

题目	3.1a	3.2a	3.10	3.11	3.17	3.19a
满分	1'	1'	2'	2'	2'	2'

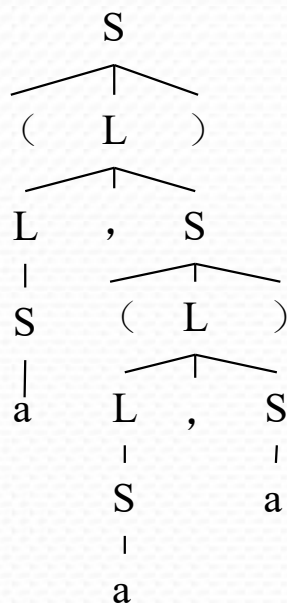
3.1 a

题目 考虑下图文法，建立句子 $(a, (a, a))$ 和 $(a, ((a, a), (a, a)))$ 的分析树

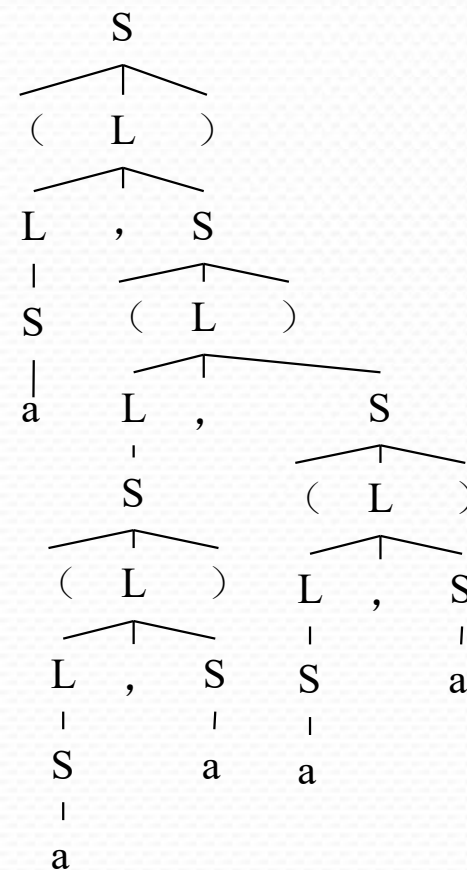
$S \rightarrow (L) \mid a$

$L \rightarrow L, S \mid S$

1、



2、



分值：1

扣分点：

- 画错一个扣0.5

3.2a

题目 考虑下图文法，为句子abab构造两个不同的最左推导，以此说明文法是二义性的。

$$S \rightarrow aSbS \mid bSaS \mid \varepsilon$$

$$S \Rightarrow aSbS \Rightarrow a\varepsilon bS \Rightarrow ab aSbS \Rightarrow aba\varepsilon bS \Rightarrow abab\varepsilon$$

$$S \Rightarrow aSbS \Rightarrow abSaSbS \Rightarrow ab\varepsilon aSbS \Rightarrow aba\varepsilon bS \Rightarrow abab\varepsilon$$

分值：1

说明：按文法推出来合理即可
无过程扣1分， ε 可以省略

3.10

题目 构造下列文法的LL(1)分析表

$D \rightarrow TL$

$T \rightarrow \text{int} \mid \text{real}$

$L \rightarrow \text{id}R$

$R \rightarrow ,\text{id}R \mid \varepsilon$

FIRST 集合:

$\text{FIRST}(D) = \text{FIRST}(T) = \{\text{int}, \text{real}\}$

$\text{FIRST}(L) = \{\text{id}\}$

$\text{FIRST}(R) = \{,, \varepsilon\}$

FOLLOW 集合:

$\text{FOLLOW}(D) = \text{FOLLOW}(L) = \text{FOLLOW}(R) = \{\$\}$

$\text{FOLLOW}(T) = \{\text{id}\}$

LL(1) 分析表:

非终结符	输入符号				
	int	real	id	,	\$
D	$D \rightarrow TL$	$D \rightarrow TL$			
T	$T \rightarrow \text{int}$	$T \rightarrow \text{real}$			
L			$L \rightarrow \text{id}R$		
R				$R \rightarrow ,\text{id}R$	$R \rightarrow \varepsilon$

分值: 2

扣分点:

未写FIRST集合和FOLLOW集合扣1分

LL(1)分析表写错扣1分

3.11

题目 构造下列文法的LL(1)分析表

$S \rightarrow aBS \mid bAS \mid \varepsilon$

$A \rightarrow bAA \mid a$

$B \rightarrow aBB \mid b$

FIRST 集合:

$\text{FIRST}(S) = \{a, b, \varepsilon\}$

$\text{FIRST}(A) = \text{FIRST}(B) = \{a, b\}$

FOLLOW 集合:

$\text{FOLLOW}(S) = \{\$ \}$

$\text{FOLLOW}(A) = \{a, b, \$ \}$

$\text{FOLLOW}(B) = \{a, b, \$ \}$

非终结符	输入符号		
	a	b	\$
S	$S \rightarrow aBS$	$S \rightarrow bAS$	$S \rightarrow \varepsilon$
A	$A \rightarrow a$	$A \rightarrow bAA$	
B	$B \rightarrow aBB$	$B \rightarrow b$	

分值: 2

扣分点:

未写FIRST集合和FOLLOW集合扣1分

LL(1)分析表写错扣1分

3.17

题目 给出接受下图文法活前缀的DFA

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

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

I₀:
S' → . S
S → . (L)
S → . a

I₁:
S' → S .

I₂:
S → (. L)
L → . L, S
L → . S
S → . (L)
S → . a

I₃:
S → a .

I₄:
S → (L .)
L → L . , S

I₁ = goto(I₀, S)
I₂ = goto(I₀, ()
I₃ = goto(I₀, a)
I₂ = goto(I₂, ()
I₄ = goto(I₂, L)
I₅ = goto(I₂, S)
I₃ = goto(I₂, a)
I₆ = goto(I₄, ,)
I₇ = goto(I₄, ,)
I₈ = goto(I₇, S)
I₂ = goto(I₇, ()
I₃ = goto(I₇, a)

I₅:
L → S .

I₆:
S → (L) .

I₇:
L → L , . S
S → . (L)
S → . a

I₈:
L → L , S .

3.17 (cont)

题目 给出接受下图文法活前缀的DFA

$S \rightarrow (L) \mid a$

$L \rightarrow L, S \mid S$

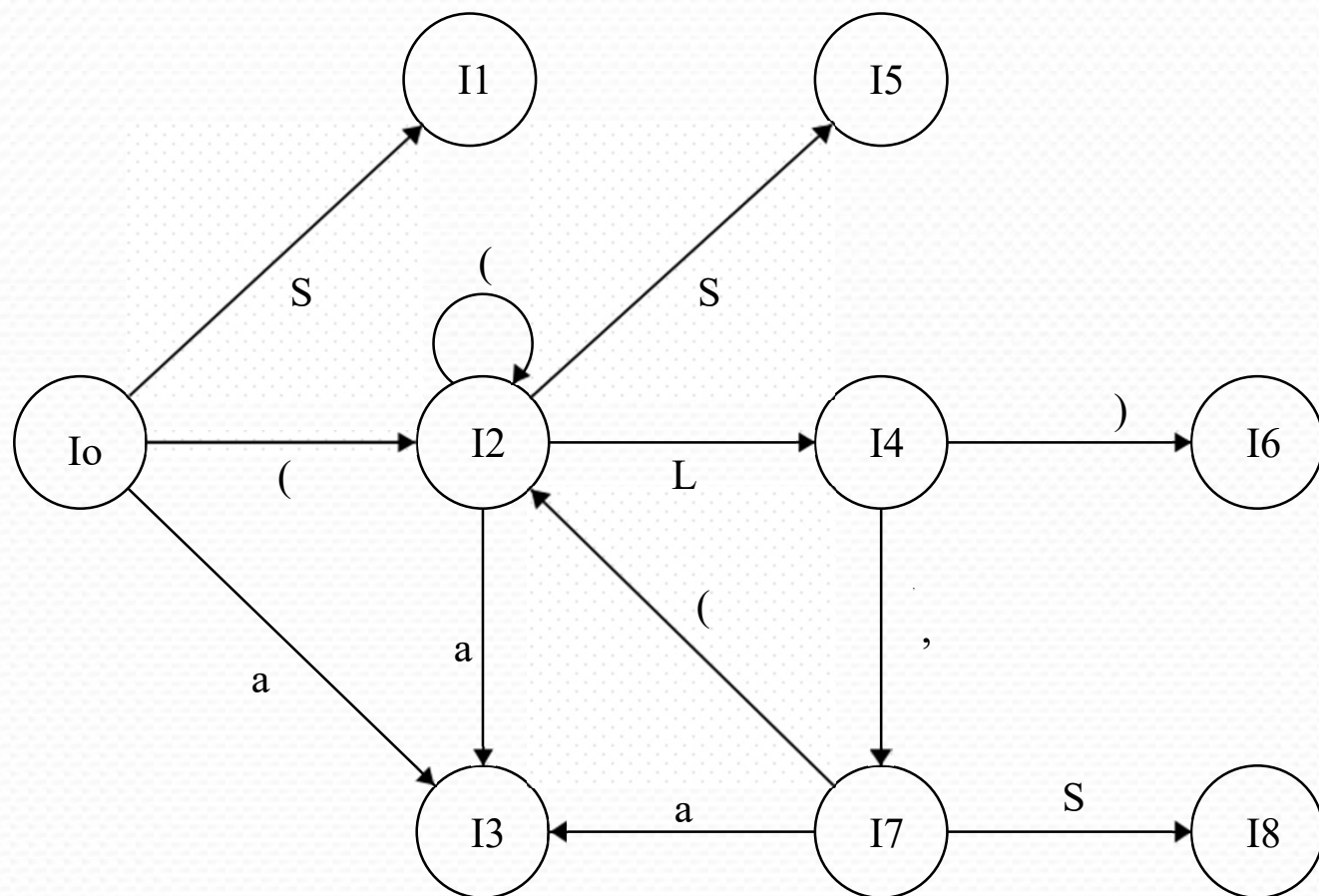
分值：2

状态编号可以不同

扣分点：

漏一个状态扣0.5分

无项目集扣1分



3.19 a

题目 考虑下面的文法，为其构造SLR分析表

$E \rightarrow E + T \mid T$

$T \rightarrow TF \mid F$

$F \rightarrow F^* \mid a \mid b$

I₀:
 $E' \rightarrow \cdot E$
 $E \rightarrow \cdot E + T$
 $E \rightarrow \cdot T$
 $T \rightarrow \cdot TF$
 $T \rightarrow \cdot F$
 $F \rightarrow \cdot F^*$
 $F \rightarrow \cdot a$
 $F \rightarrow \cdot b$

I₅:
 $F \rightarrow b \cdot$

I₁:
 $E' \rightarrow E \cdot$
 $E \rightarrow E \cdot + T$

I₆:
 $E \rightarrow E + \cdot T$
 $T \rightarrow \cdot TF$
 $T \rightarrow \cdot F$
 $F \rightarrow \cdot F^*$
 $F \rightarrow \cdot a$
 $F \rightarrow \cdot b$

I₂:
 $E \rightarrow T \cdot$
 $T \rightarrow T \cdot F$
 $F \rightarrow \cdot F^*$
 $F \rightarrow \cdot a$
 $F \rightarrow \cdot b$

I₇:
 $T \rightarrow TF \cdot$
 $F \rightarrow F \cdot^*$

I₃:
 $T \rightarrow F \cdot$
 $F \rightarrow F \cdot^*$

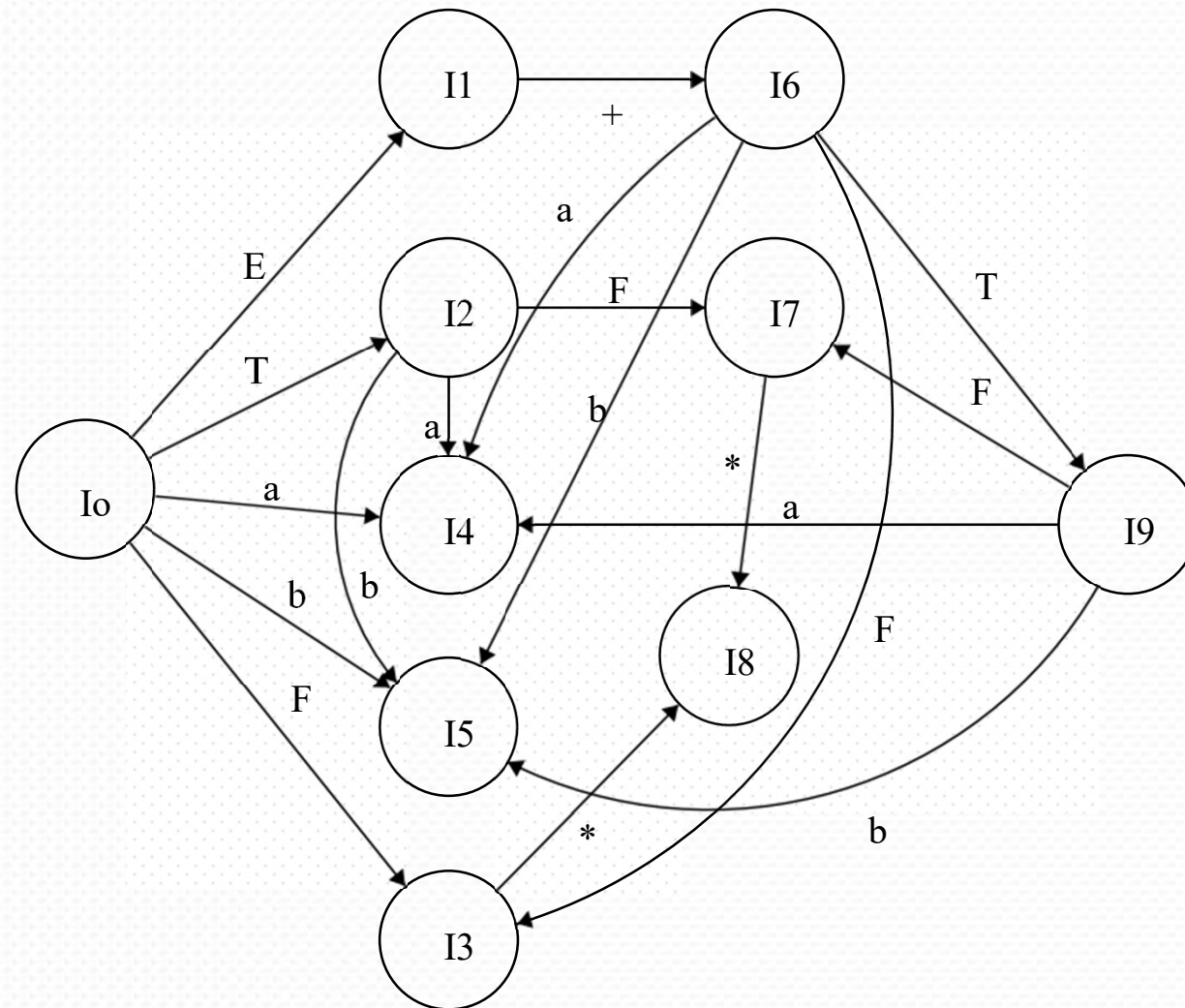
I₈:
 $F \rightarrow F^* \cdot$

I₄:
 $F \rightarrow a \cdot$

I₉:
 $E \rightarrow E + T \cdot$
 $T \rightarrow T \cdot F$
 $F \rightarrow \cdot F^*$
 $F \rightarrow \cdot a$
 $F \rightarrow \cdot b$

I₁ = goto I₀, E
 I₂ = goto I₀, T
 I₃ = goto I₀, F
 I₄ = goto I₀, a
 I₅ = goto I₀, b
 I₆ = goto I₁, +
 I₇ = goto I₂, F
 I₄ = goto I₂, a
 I₅ = goto I₂, b
 I₈ = goto I₃, *
 I₉ = goto I₆, T
 I₃ = goto I₆, F
 I₄ = goto I₆, a
 I₅ = goto I₆, b
 I₈ = goto I₇, *
 I₇ = goto I₉, F
 I₄ = goto I₉, a
 I₅ = goto(I₉, b)

3.19a (Cont)



3.19a (Cont)

$\text{FIRST}(E) = \text{FIRST}(T) = \text{FIRST}(F) = \{a, b\}$

$\text{FOLLOW}(E) = \{+, \$\}$

$\text{FOLLOW}(T) = \{+, a, b, \$\}$

$\text{FOLLOW}(F) = \{+, a, b, *, \$\}$

(1) $E \rightarrow E + T$

(2) $E \rightarrow T$

(3) $T \rightarrow TF$

(4) $T \rightarrow F$

(5) $F \rightarrow F *$

(6) $F \rightarrow a$

(7) $F \rightarrow b$

State	action					goto		
	+	*	a	b	\$	E	T	F
0			s4	s5		1	2	3
1	s6				acc			
2	r2		s4	s5	r2			7
3	r4	s8	r4	r4	r4			
4	r6	r6	r6	r6	r6			
5	r7	r7	r7	r7	r7			
6			s4	s5			9	3
7	r3	s8	r3	r3	r3			
8	r5	r5	r5	r5	r5			
9	r1		s4	s5	r1			7

分值：2

状态编号可以不同

扣分点：

无项目集扣0.5分

漏状态扣0.5分

FIRST/FOLLOW错扣0.5分

表错扣0.5分