



HW2 习题解答

李晓奇

编译原理和技术课程组

2024年10月12日

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。

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

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

3.1 a

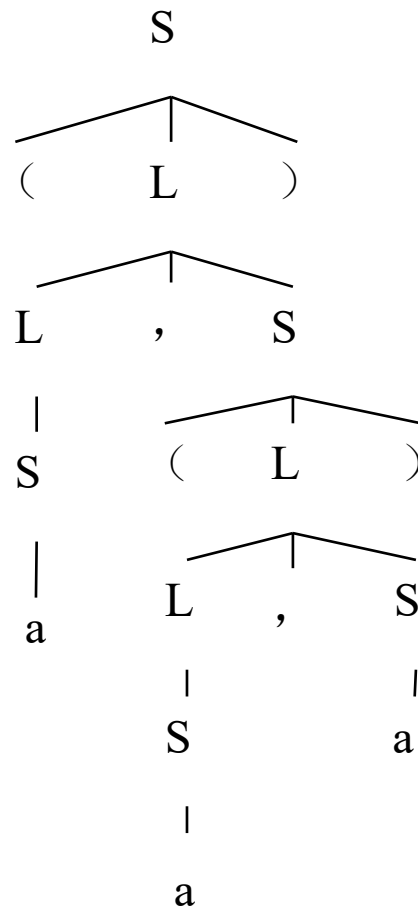


题目 考虑下图文法，建立句子 $(a,(a,a))$ 和 $(a,((a,a),(a,a)))$ 的分析树。

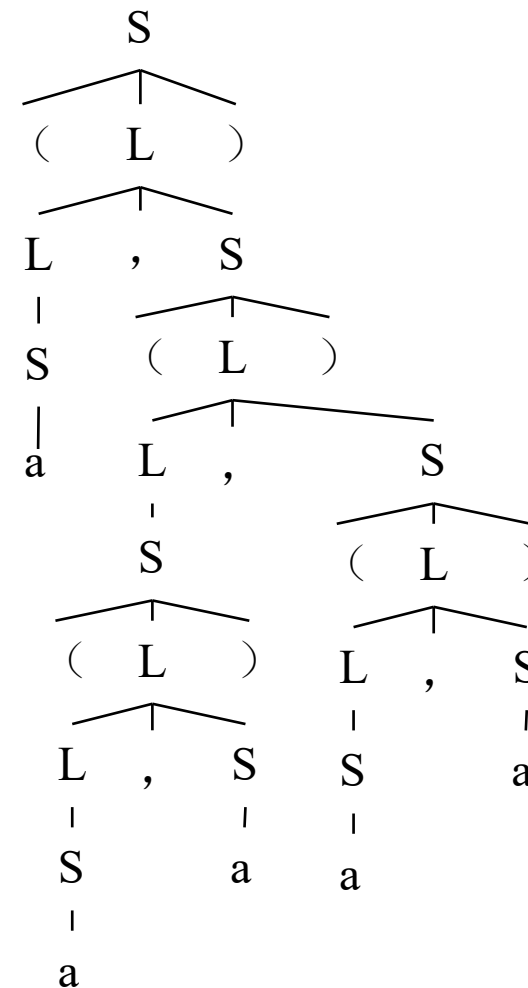
$$S \rightarrow (L) \mid a$$

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

1、



2、



3.2 a



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。

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

3.2 a



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。

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

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

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

□ 注意读题：最左推导

题目 构造下列文法的LL(1)分析表。

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

$$A \rightarrow bAA \mid a$$

$$B \rightarrow aBB \mid b$$

题目 构造下列文法的LL(1)分析表。

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

$$A \rightarrow bAA \mid a$$

$$B \rightarrow aBB \mid b$$

1. 计算 FIRST 和 FOLLOW 集合

如何计算 FIRST 集合

- $X \in V_T$, $\text{FIRST}(X) = \{X\}$
- $X \in V_N$ 且 $X \rightarrow \varepsilon$, $\varepsilon \in \text{FIRST}(X)$
- $X \in V_N$ 且 $X \rightarrow Y_1 Y_2 \dots Y_k$
 - ❖ 如果 $a \in \text{FIRST}(Y_i)$ 且 ε 在 $\text{FIRST}(Y_1), \dots, \text{FIRST}(Y_{i-1})$ 中, 则 $a \in \text{FIRST}(X)$
 - ❖ 如果 ε 在 $\text{FIRST}(Y_1), \dots, \text{FIRST}(Y_k)$ 中, 则 $\varepsilon \in \text{FIRST}(X)$

题目 构造下列文法的LL(1)分析表。

$$S \rightarrow aBS \mid bAS \mid \epsilon$$

$$A \rightarrow bAA \mid a$$

$$B \rightarrow aBB \mid b$$

1. 计算 FIRST 和 FOLLOW 集合

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

如何计算 FIRST 集合

$$\square X \in V_T, \text{FIRST}(X) = \{X\}$$

$$\square X \in V_N \text{ 且 } X \rightarrow \epsilon, \epsilon \in \text{FIRST}(X)$$

$$\square X \in V_N \text{ 且 } X \rightarrow Y_1 Y_2 \dots Y_k$$

❖ 如果 $a \in \text{FIRST}(Y_i)$ 且 ϵ 在 $\text{FIRST}(Y_1), \dots, \text{FIRST}(Y_{i-1})$ 中, 则 $a \in \text{FIRST}(X)$

❖ 如果 ϵ 在 $\text{FIRST}(Y_1), \dots, \text{FIRST}(Y_k)$ 中, 则 $\epsilon \in \text{FIRST}(X)$

题目 构造下列文法的LL(1)分析表。

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

$$A \rightarrow bAA \mid a$$

$$B \rightarrow aBB \mid b$$

1. 计算 FIRST 和 FOLLOW 集合

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

如何计算 FIRST 集合

- $X \in V_T, \text{FIRST}(X) = \{X\}$
- $X \in V_N$ 且 $X \rightarrow \varepsilon, \varepsilon \in \text{FIRST}(X)$
- $X \in V_N$ 且 $X \rightarrow Y_1 Y_2 \dots Y_k$
 - ❖ 如果 $a \in \text{FIRST}(Y_i)$ 且 ε 在 $\text{FIRST}(Y_1), \dots, \text{FIRST}(Y_{i-1})$ 中, 则 $a \in \text{FIRST}(X)$
 - ❖ 如果 ε 在 $\text{FIRST}(Y_1), \dots, \text{FIRST}(Y_k)$ 中, 则 $\varepsilon \in \text{FIRST}(X)$

题目 构造下列文法的LL(1)分析表。

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

$$A \rightarrow bAA \mid a$$

$$B \rightarrow aBB \mid b$$

1. 计算 FIRST 和 FOLLOW 集合

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

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

如何计算 FIRST 集合

$$\square X \in V_T, \text{FIRST}(X) = \{X\}$$

$$\square X \in V_N \text{ 且 } X \rightarrow \varepsilon, \varepsilon \in \text{FIRST}(X)$$

$$\square X \in V_N \text{ 且 } X \rightarrow Y_1 Y_2 \dots Y_k$$

❖ 如果 $a \in \text{FIRST}(Y_i)$ 且 ε 在 $\text{FIRST}(Y_1), \dots, \text{FIRST}(Y_{i-1})$ 中, 则 $a \in \text{FIRST}(X)$

❖ 如果 ε 在 $\text{FIRST}(Y_1), \dots, \text{FIRST}(Y_k)$ 中, 则 $\varepsilon \in \text{FIRST}(X)$

题目 构造下列文法的LL(1)分析表。

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

$$A \rightarrow bAA \mid a$$

$$B \rightarrow aBB \mid b$$

1. 计算 FIRST 和 FOLLOW 集合

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

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

如何计算 FIRST 集合

- $X \in V_T, \text{FIRST}(X) = \{X\}$
- $X \in V_N$ 且 $X \rightarrow \varepsilon, \varepsilon \in \text{FIRST}(X)$
- $X \in V_N$ 且 $X \rightarrow Y_1 Y_2 \dots Y_k$
 - ❖ 如果 $a \in \text{FIRST}(Y_i)$ 且 ε 在 $\text{FIRST}(Y_1), \dots, \text{FIRST}(Y_{i-1})$ 中, 则 $a \in \text{FIRST}(X)$
 - ❖ 如果 ε 在 $\text{FIRST}(Y_1), \dots, \text{FIRST}(Y_k)$ 中, 则 $\varepsilon \in \text{FIRST}(X)$

如何计算 FOLLOW 集合

- 当A是开始符号, $\$ \in \text{FOLLOW}(A)$
- $A \rightarrow \alpha B \beta, \text{FIRST}(\beta) - \{\varepsilon\} \subseteq \text{FOLLOW}(B)$
- $A \rightarrow \alpha B$ 或 $A \rightarrow \alpha B \beta$ 且 $\varepsilon \in \text{FIRST}(\beta)$, $\text{FOLLOW}(A) \subseteq \text{FOLLOW}(B)$

题目 构造下列文法的LL(1)分析表。

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

$$A \rightarrow bAA \mid a$$

$$B \rightarrow aBB \mid b$$

1. 计算 FIRST 和 FOLLOW 集合

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

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

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

如何计算 FIRST 集合

- $X \in V_T, \text{FIRST}(X) = \{X\}$
- $X \in V_N$ 且 $X \rightarrow \varepsilon, \varepsilon \in \text{FIRST}(X)$
- $X \in V_N$ 且 $X \rightarrow Y_1 Y_2 \dots Y_k$
 - ❖ 如果 $a \in \text{FIRST}(Y_i)$ 且 ε 在 $\text{FIRST}(Y_1), \dots, \text{FIRST}(Y_{i-1})$ 中, 则 $a \in \text{FIRST}(X)$
 - ❖ 如果 ε 在 $\text{FIRST}(Y_1), \dots, \text{FIRST}(Y_k)$ 中, 则 $\varepsilon \in \text{FIRST}(X)$

如何计算 FOLLOW 集合

- 当A是开始符号, $\$ \in \text{FOLLOW}(A)$
- $A \rightarrow \alpha B \beta, \text{FIRST}(\beta) - \{\varepsilon\} \subseteq \text{FOLLOW}(B)$
- $A \rightarrow \alpha B$ 或 $A \rightarrow \alpha B \beta$ 且 $\varepsilon \in \text{FIRST}(\beta)$, $\text{FOLLOW}(A) \subseteq \text{FOLLOW}(B)$

题目 构造下列文法的LL(1)分析表。

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

$$A \rightarrow bAA \mid a$$

$$B \rightarrow aBB \mid b$$

1. 计算 FIRST 和 FOLLOW 集合

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

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

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

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

如何计算 FIRST 集合

- $X \in V_T, \text{FIRST}(X) = \{X\}$
- $X \in V_N$ 且 $X \rightarrow \varepsilon, \varepsilon \in \text{FIRST}(X)$
- $X \in V_N$ 且 $X \rightarrow Y_1 Y_2 \dots Y_k$
 - ❖ 如果 $a \in \text{FIRST}(Y_i)$ 且 ε 在 $\text{FIRST}(Y_1), \dots, \text{FIRST}(Y_{i-1})$ 中, 则 $a \in \text{FIRST}(X)$
 - ❖ 如果 ε 在 $\text{FIRST}(Y_1), \dots, \text{FIRST}(Y_k)$ 中, 则 $\varepsilon \in \text{FIRST}(X)$

如何计算 FOLLOW 集合

- 当A是开始符号, $\$ \in \text{FOLLOW}(A)$
- $A \rightarrow \alpha B \beta, \text{FIRST}(\beta) - \{\varepsilon\} \subseteq \text{FOLLOW}(B)$
- $A \rightarrow \alpha B$ 或 $A \rightarrow \alpha B \beta$ 且 $\varepsilon \in \text{FIRST}(\beta)$, $\text{FOLLOW}(A) \subseteq \text{FOLLOW}(B)$

题目 构造下列文法的LL(1)分析表。

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

$$A \rightarrow bAA \mid a$$

$$B \rightarrow aBB \mid b$$

1. 计算 FIRST 和 FOLLOW 集合

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

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

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

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

如何计算 FIRST 集合

- $X \in V_T, \text{FIRST}(X) = \{X\}$
- $X \in V_N$ 且 $X \rightarrow \varepsilon, \varepsilon \in \text{FIRST}(X)$
- $X \in V_N$ 且 $X \rightarrow Y_1 Y_2 \dots Y_k$
 - ❖ 如果 $a \in \text{FIRST}(Y_i)$ 且 ε 在 $\text{FIRST}(Y_1), \dots, \text{FIRST}(Y_{i-1})$ 中, 则 $a \in \text{FIRST}(X)$
 - ❖ 如果 ε 在 $\text{FIRST}(Y_1), \dots, \text{FIRST}(Y_k)$ 中, 则 $\varepsilon \in \text{FIRST}(X)$

如何计算 FOLLOW 集合

- 当A是开始符号, $\$ \in \text{FOLLOW}(A)$
- $A \rightarrow \alpha B \beta, \text{FIRST}(\beta) - \{\varepsilon\} \subseteq \text{FOLLOW}(B)$
- $A \rightarrow \alpha B$ 或 $A \rightarrow \alpha B \beta$ 且 $\varepsilon \in \text{FIRST}(\beta), \text{FOLLOW}(A) \subseteq \text{FOLLOW}(B)$

题目 构造下列文法的LL(1)分析表。

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

$$A \rightarrow bAA \mid a$$

$$B \rightarrow aBB \mid b$$

1. 计算 FIRST 和 FOLLOW 集合

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

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

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

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

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

如何计算 FIRST 集合

- $X \in V_T, \text{FIRST}(X) = \{X\}$
- $X \in V_N$ 且 $X \rightarrow \varepsilon, \varepsilon \in \text{FIRST}(X)$
- $X \in V_N$ 且 $X \rightarrow Y_1 Y_2 \dots Y_k$
 - ❖ 如果 $a \in \text{FIRST}(Y_i)$ 且 ε 在 $\text{FIRST}(Y_1), \dots, \text{FIRST}(Y_{i-1})$ 中, 则 $a \in \text{FIRST}(X)$
 - ❖ 如果 ε 在 $\text{FIRST}(Y_1), \dots, \text{FIRST}(Y_k)$ 中, 则 $\varepsilon \in \text{FIRST}(X)$

如何计算 FOLLOW 集合

- 当A是开始符号, $\$ \in \text{FOLLOW}(A)$
- $A \rightarrow \alpha B \beta, \text{FIRST}(\beta) - \{\varepsilon\} \subseteq \text{FOLLOW}(B)$
- $A \rightarrow \alpha B$ 或 $A \rightarrow \alpha B \beta$ 且 $\varepsilon \in \text{FIRST}(\beta), \text{FOLLOW}(A) \subseteq \text{FOLLOW}(B)$

题目 构造下列文法的LL(1)分析表。

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

$$A \rightarrow bAA \mid a$$

$$B \rightarrow aBB \mid b$$

1. 计算 FIRST 和 FOLLOW 集合

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

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

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

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

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

2. 构造 LL(1) 分析表

□ 对文法的每个产生式 $A \rightarrow \alpha$ ，执行 (1) 和 (2)

1. 对 $\text{FIRST}(\alpha)$ 的每个终结符 a ，把 $A \rightarrow \alpha$ 加入 $M[A, a]$
2. 如果 ε 在 $\text{FIRST}(\alpha)$ 中，对 $\text{FOLLOW}(A)$ 的每个终结符 b （包括 $\$$ ），把 $A \rightarrow \alpha$ 加入 $M[A, b]$

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	$B \rightarrow aBB$	$B \rightarrow b$	

题目 构造下列文法的LL(1)分析表。

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

$$A \rightarrow bAA \mid a$$

$$B \rightarrow aBB \mid b$$

1. 计算 FIRST 和 FOLLOW 集合

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

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

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

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

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

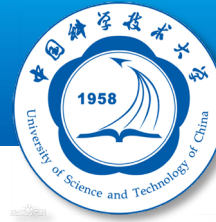
2. 构造 LL(1) 分析表

□ 对文法的每个产生式 $A \rightarrow \alpha$, 执行 (1) 和 (2)

1. 对 $\text{FIRST}(\alpha)$ 的每个终结符 a , 把 $A \rightarrow \alpha$ 加入 $M[A, a]$
2. 如果 ε 在 $\text{FIRST}(\alpha)$ 中, 对 $\text{FOLLOW}(A)$ 的每个终结符 b (包括 $\$$), 把 $A \rightarrow \alpha$ 加入 $M[A, b]$

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	$B \rightarrow aBB$	$B \rightarrow b$	

3.19 a



题目 考虑下面的文法，为其构造SLR分析表。

$$E \rightarrow E + T \mid T$$

$$T \rightarrow TF \mid F$$

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

题目 考虑下面的文法，为其构造SLR分析表。

$$E \rightarrow E + T \mid T$$

$$T \rightarrow TF \mid F$$

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

1. 拓广文法

0. $E' \rightarrow E$
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. $F \rightarrow b$

1. 拓广文法
2. 构造项目集规范族

I₀:

$E' \rightarrow \cdot E$

0. **$E' \rightarrow E$**
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. **$F \rightarrow b$**

1. 拓广文法
2. 构造项目集规范族

I_0 :

$E' \rightarrow \cdot E$

$E \rightarrow \cdot E + T$

$E \rightarrow \cdot T$

0. $E' \rightarrow E$
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. $F \rightarrow b$

1. 拓广文法
2. 构造项目集规范族

I_0 :

$E' \rightarrow \cdot E$

$E \rightarrow \cdot E + T$

$E \rightarrow \cdot T$

$T \rightarrow \cdot TF$

$T \rightarrow \cdot F$

0. $E' \rightarrow E$
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. $F \rightarrow b$

1. 拓广文法
2. 构造项目集规范族

I_0 :

$E' \rightarrow \cdot E$

$E \rightarrow \cdot E + T$

$E \rightarrow \cdot T$

$T \rightarrow \cdot TF$

$T \rightarrow \cdot F$

$F \rightarrow \cdot F *$

$F \rightarrow \cdot a$

$F \rightarrow \cdot b$

0. **$E' \rightarrow E$**
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. **$F \rightarrow b$**

1. 拓广文法
2. 构造项目集规范族

I₀:

$E' \rightarrow \cdot E$

$E \rightarrow \cdot E + T$

$E \rightarrow \cdot T$

$T \rightarrow \cdot TF$

$T \rightarrow \cdot F$

$F \rightarrow \cdot F *$

$F \rightarrow \cdot a$

$F \rightarrow \cdot b$

0. $E' \rightarrow E$

1. $E \rightarrow E + T$

2. $E \rightarrow T$

3. $T \rightarrow TF$

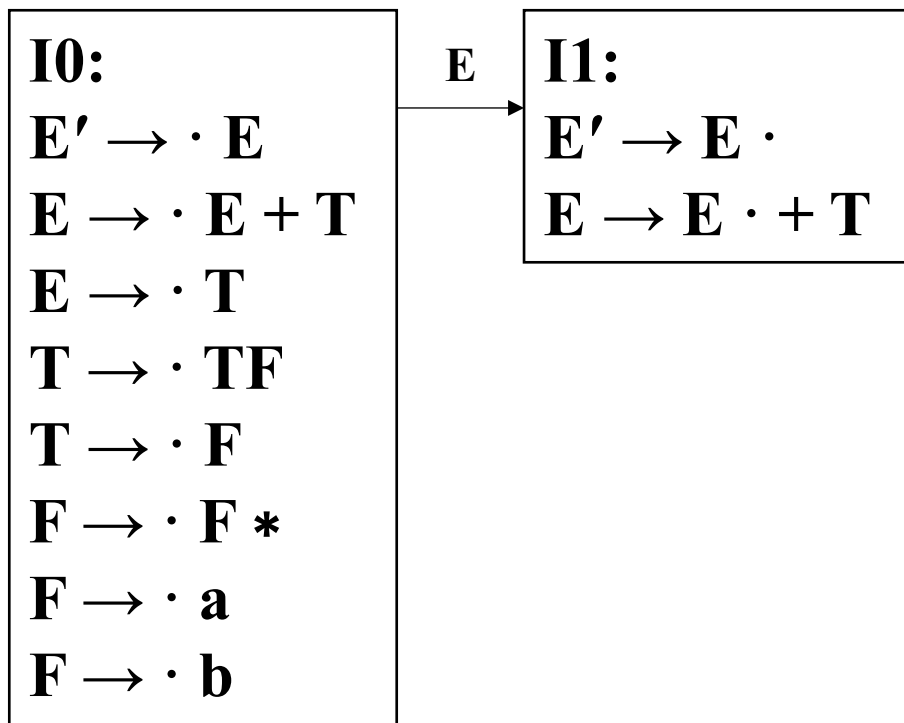
4. $T \rightarrow F$

5. $F \rightarrow F *$

6. $F \rightarrow a$

7. $F \rightarrow b$

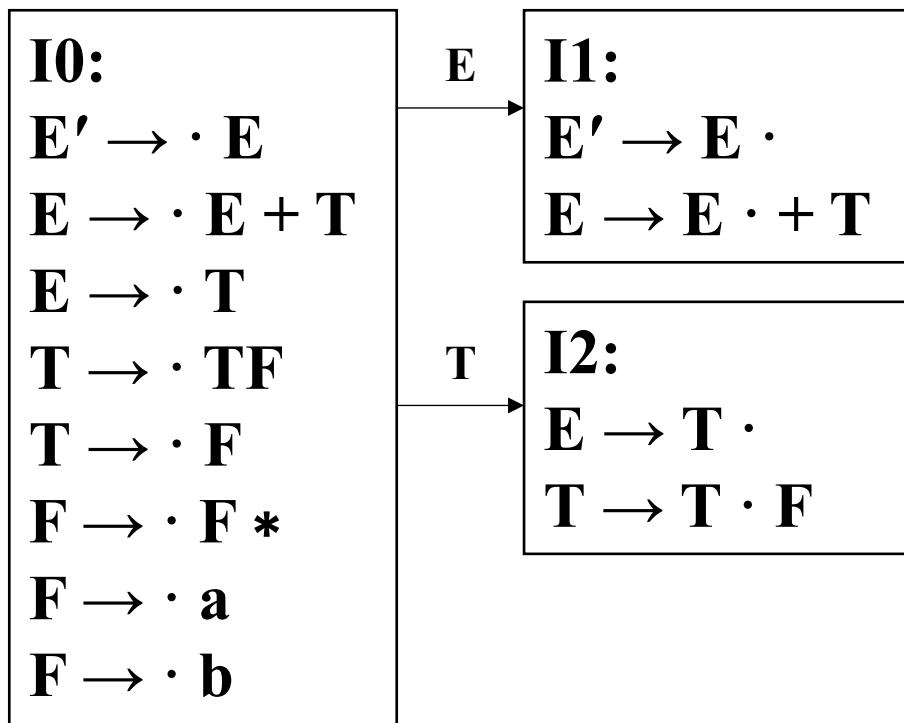
1. 拓广文法
2. 构造项目集规范族



0. $E' \rightarrow E$
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. $F \rightarrow b$

1. 拓广文法

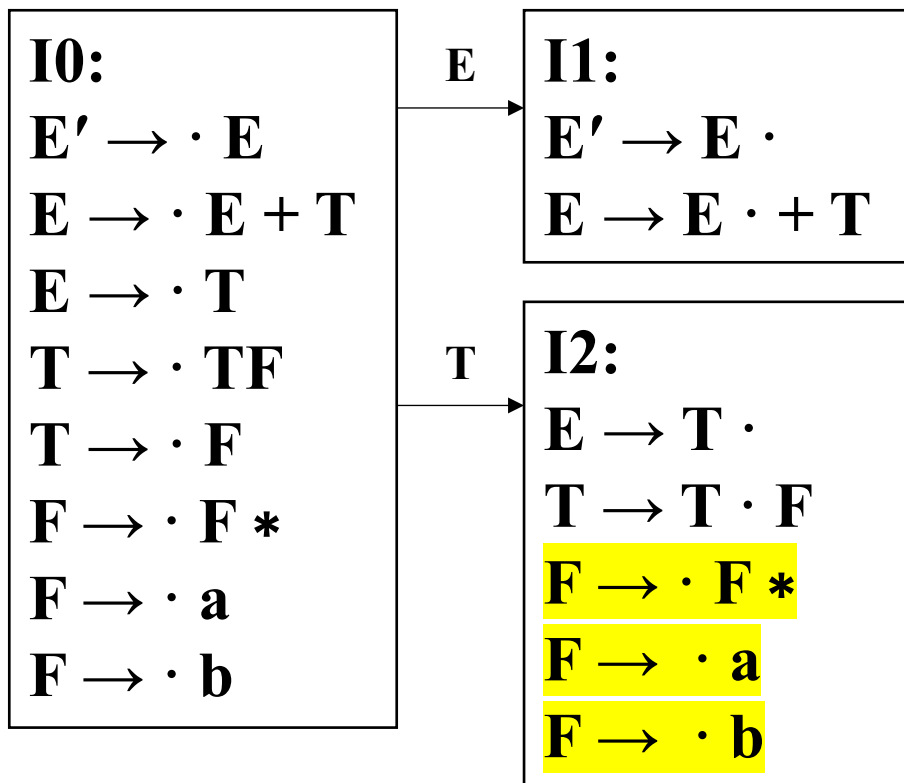
2. 构造项目集规范族



- 0. $E' \rightarrow E$
- 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. $F \rightarrow b$

1. 拓广文法

2. 构造项目集规范族

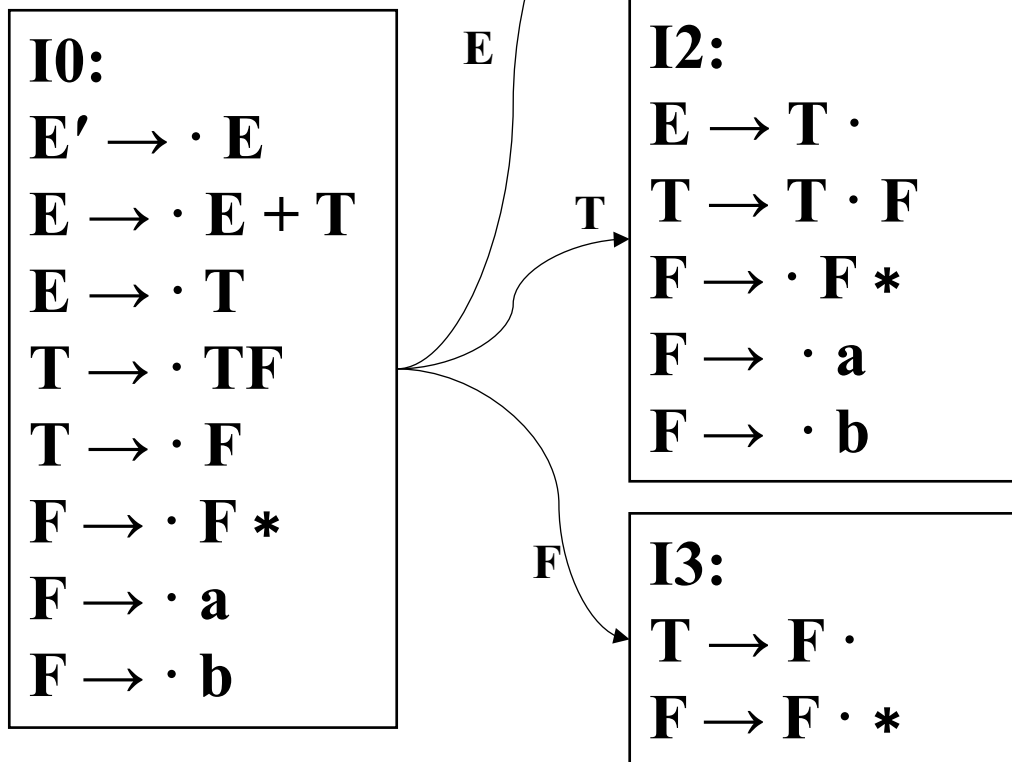


- 0. $E' \rightarrow E$
- 1. $E \rightarrow E + T$
- 2. $E \rightarrow T$
- 3. $T \rightarrow TF$
- 4. $T \rightarrow F$
- 5. $F \rightarrow F *$
- 6. $F \rightarrow a$
- 7. $F \rightarrow b$

3.19 a



1. 拓广文法
2. 构造项目集规范族

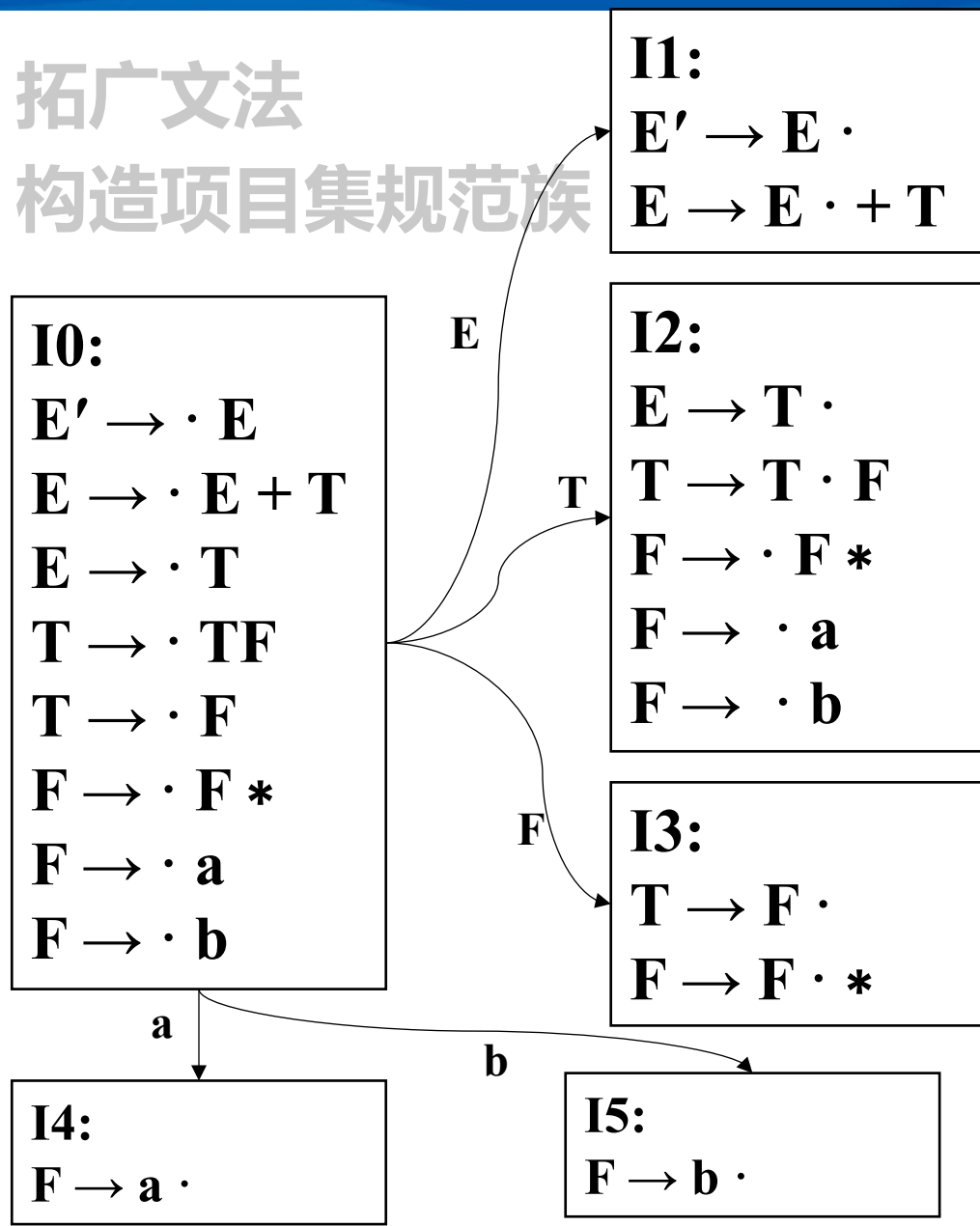


0. $E' \rightarrow E$
1. $E \rightarrow E + T$
2. $E \rightarrow T$
3. $T \rightarrow TF$
4. $T \rightarrow F$
5. $F \rightarrow F *$
6. $F \rightarrow a$
7. $F \rightarrow b$

3.19 a



1. 拓广文法
2. 构造项目集规范族

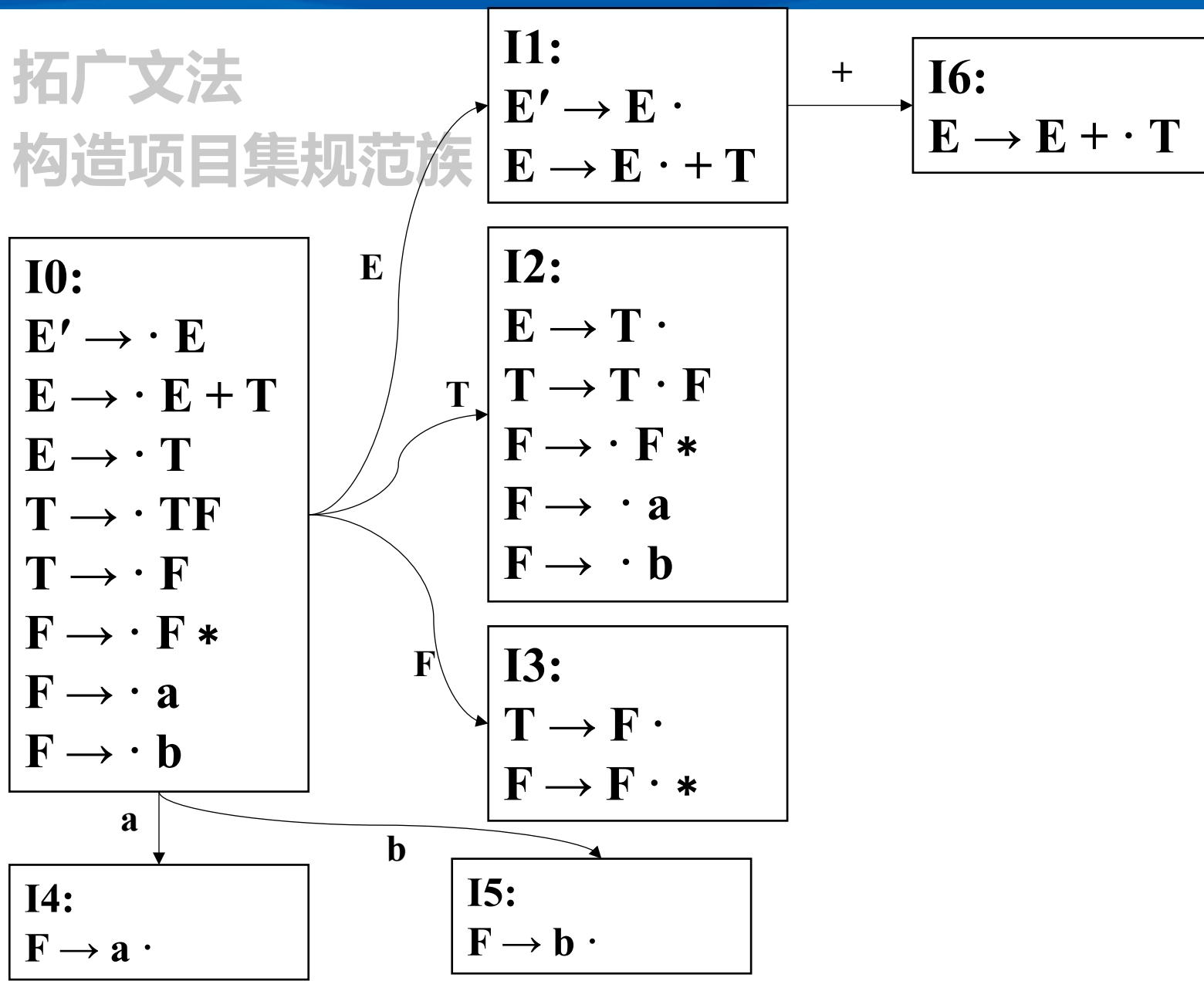


0. $E' \rightarrow E$
1. $E \rightarrow E + T$
2. $E \rightarrow T$
3. $T \rightarrow TF$
4. $T \rightarrow F$
5. $F \rightarrow F *$
6. $F \rightarrow a$
7. $F \rightarrow b$

3.19 a



1. 拓广文法
2. 构造项目集规范族

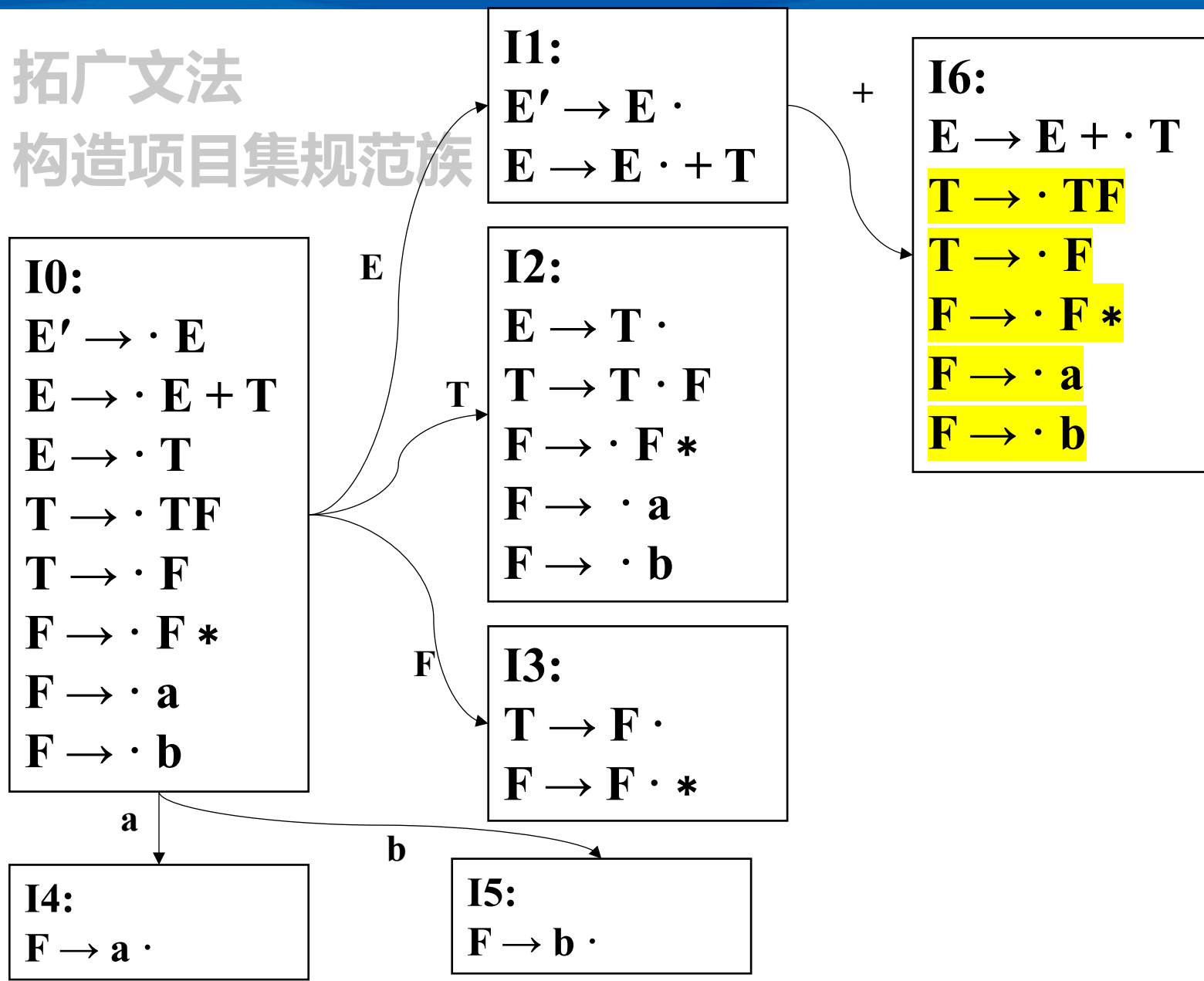


0. $E' \rightarrow E$
1. $E \rightarrow E + T$
2. $E \rightarrow T$
3. $T \rightarrow TF$
4. $T \rightarrow F$
5. $F \rightarrow F *$
6. $F \rightarrow a$
7. $F \rightarrow b$

3.19 a



1. 拓广文法
2. 构造项目集规范族

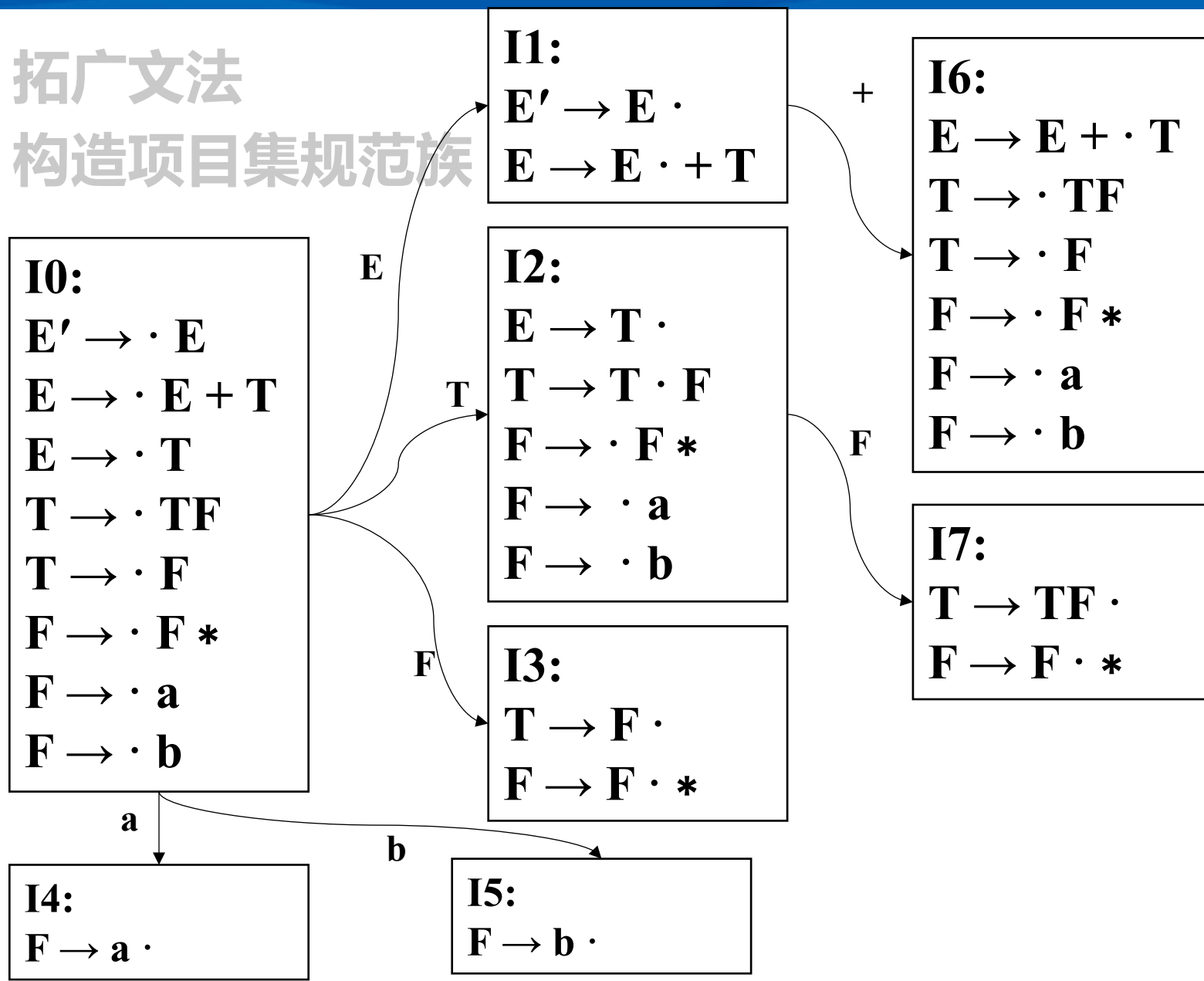


0. $E' \rightarrow E$
1. $E \rightarrow E + T$
2. $E \rightarrow T$
3. $T \rightarrow TF$
4. $T \rightarrow F$
5. $F \rightarrow F *$
6. $F \rightarrow a$
7. $F \rightarrow b$

3.19 a



1. 拓广文法
2. 构造项目集规范族

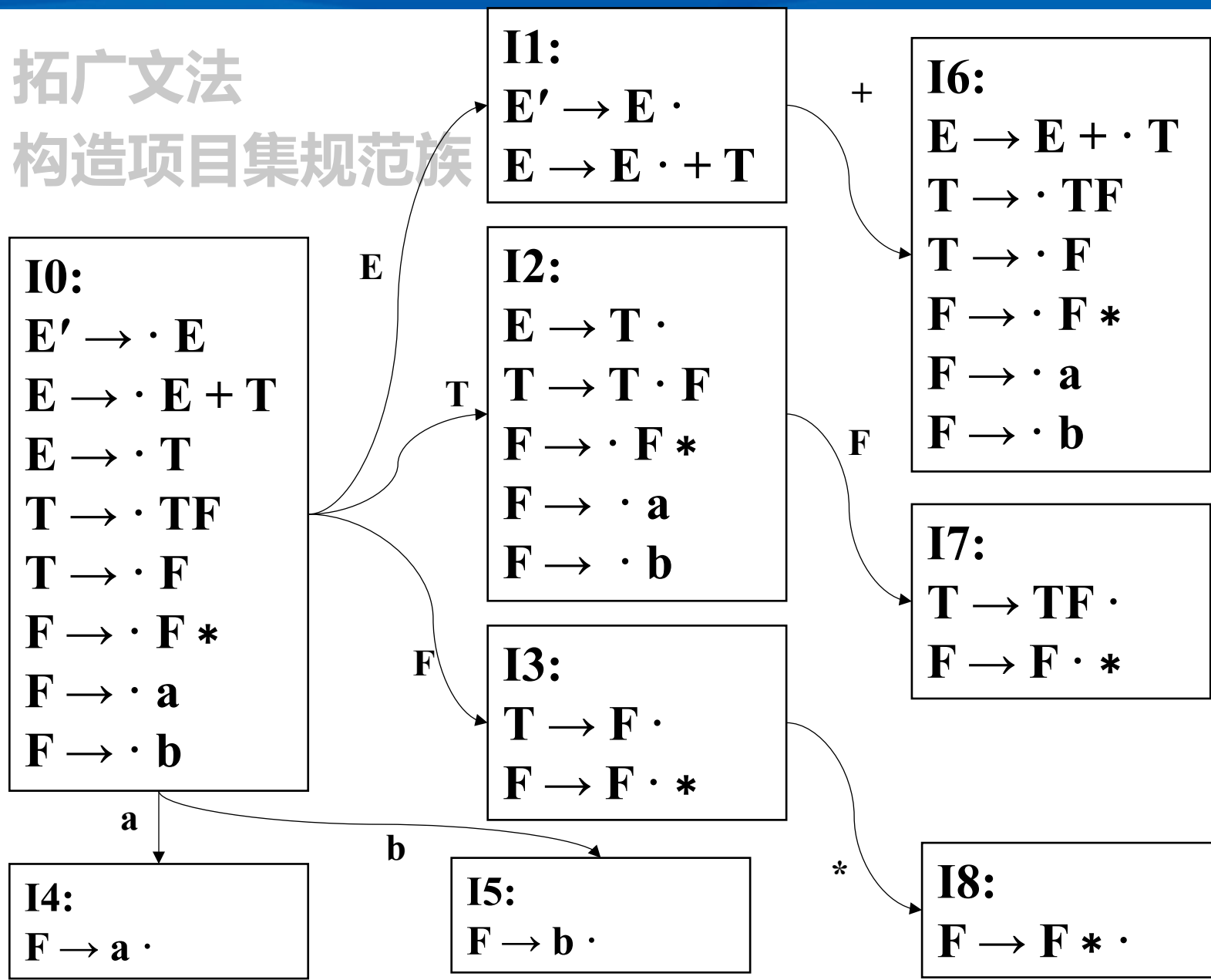


0. $E' \rightarrow E$
1. $E \rightarrow E + T$
2. $E \rightarrow T$
3. $T \rightarrow TF$
4. $T \rightarrow F$
5. $F \rightarrow F *$
6. $F \rightarrow a$
7. $F \rightarrow b$

3.19 a



1. 拓广文法
2. 构造项目集规范族

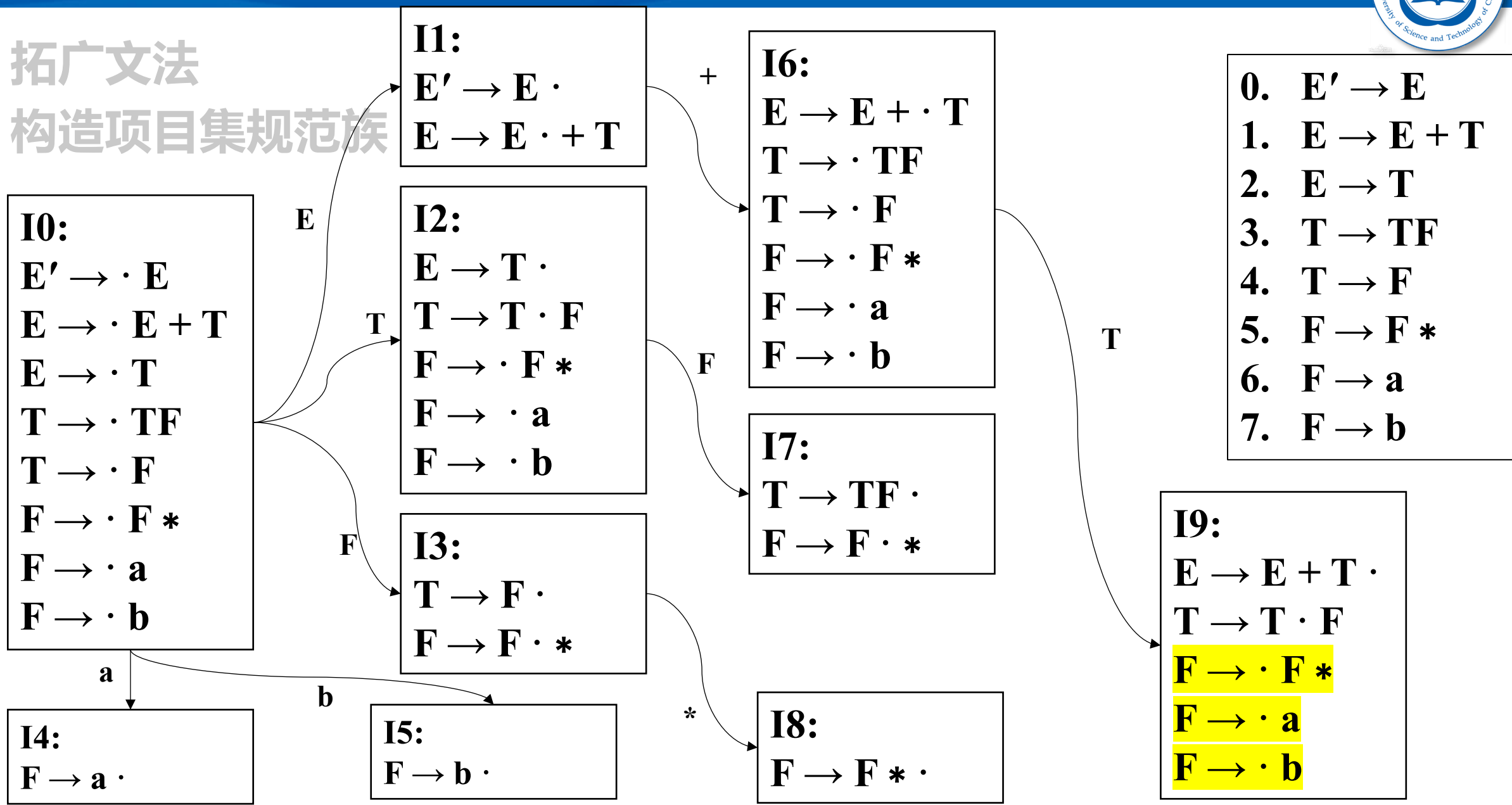


0. $E' \rightarrow E$
1. $E \rightarrow E + T$
2. $E \rightarrow T$
3. $T \rightarrow TF$
4. $T \rightarrow F$
5. $F \rightarrow F *$
6. $F \rightarrow a$
7. $F \rightarrow b$

3.19 a



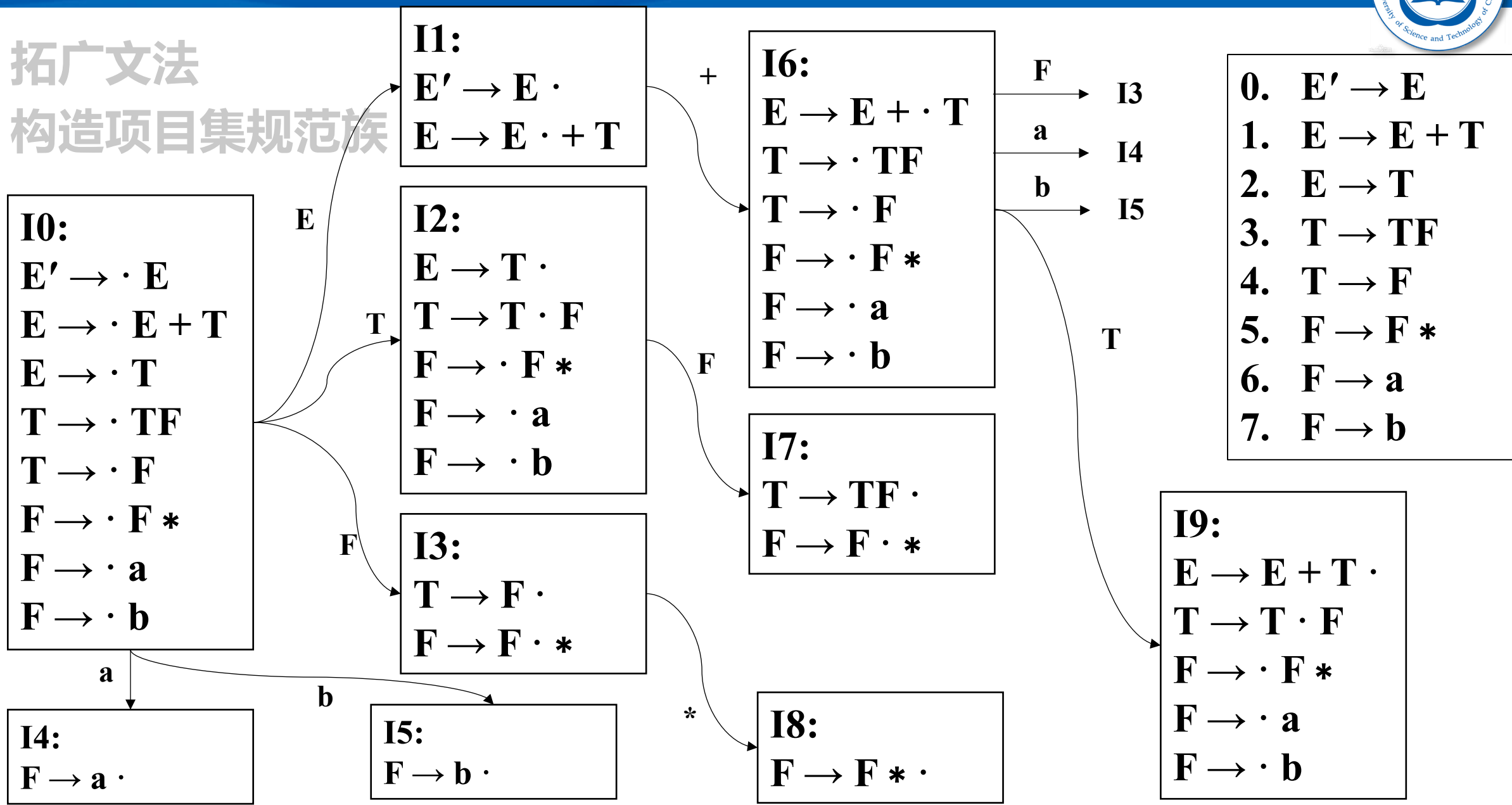
1. 拓广文法
2. 构造项目集规范族



3.19 a



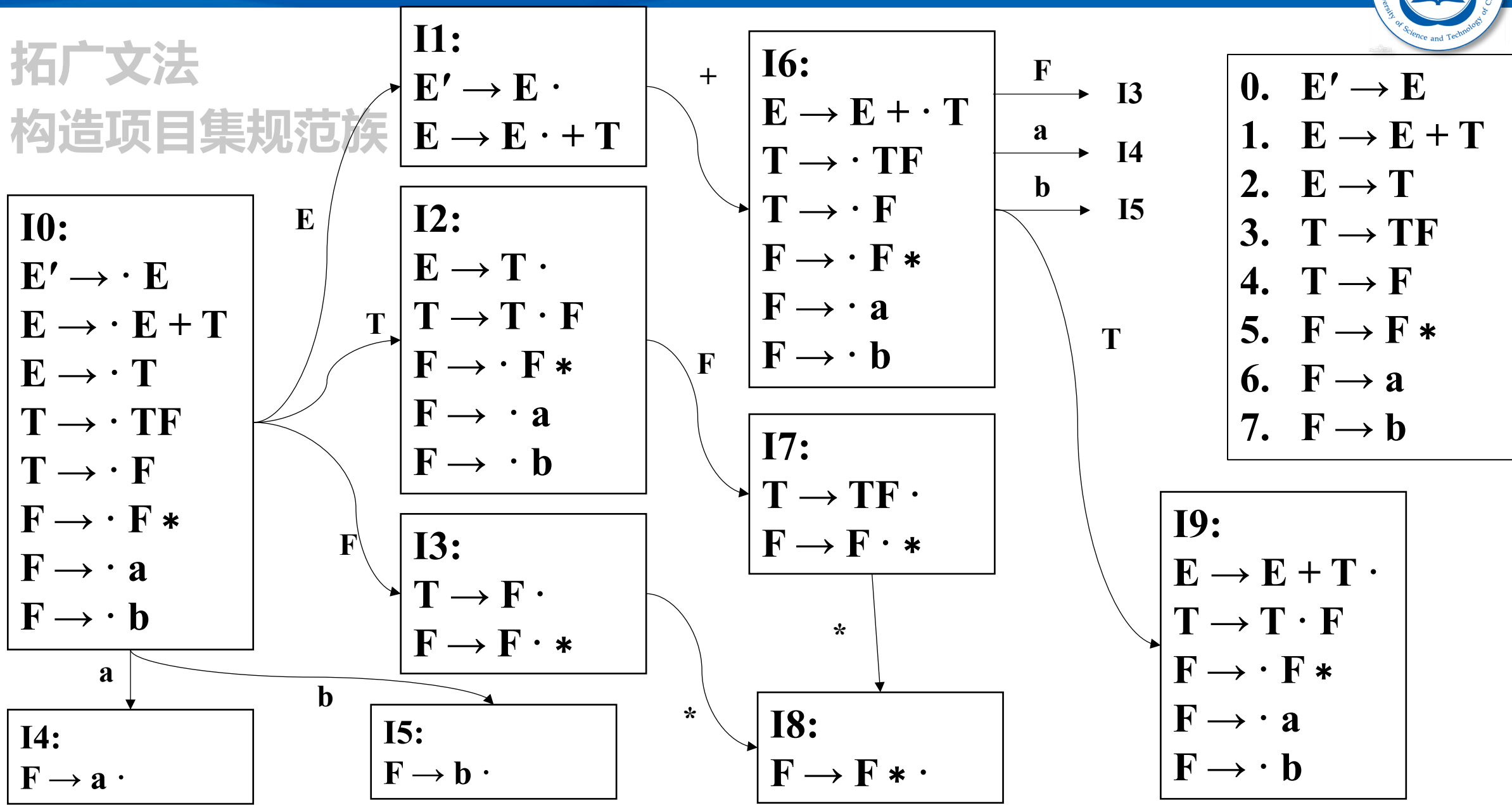
1. 拓广文法
2. 构造项目集规范族



3.19 a



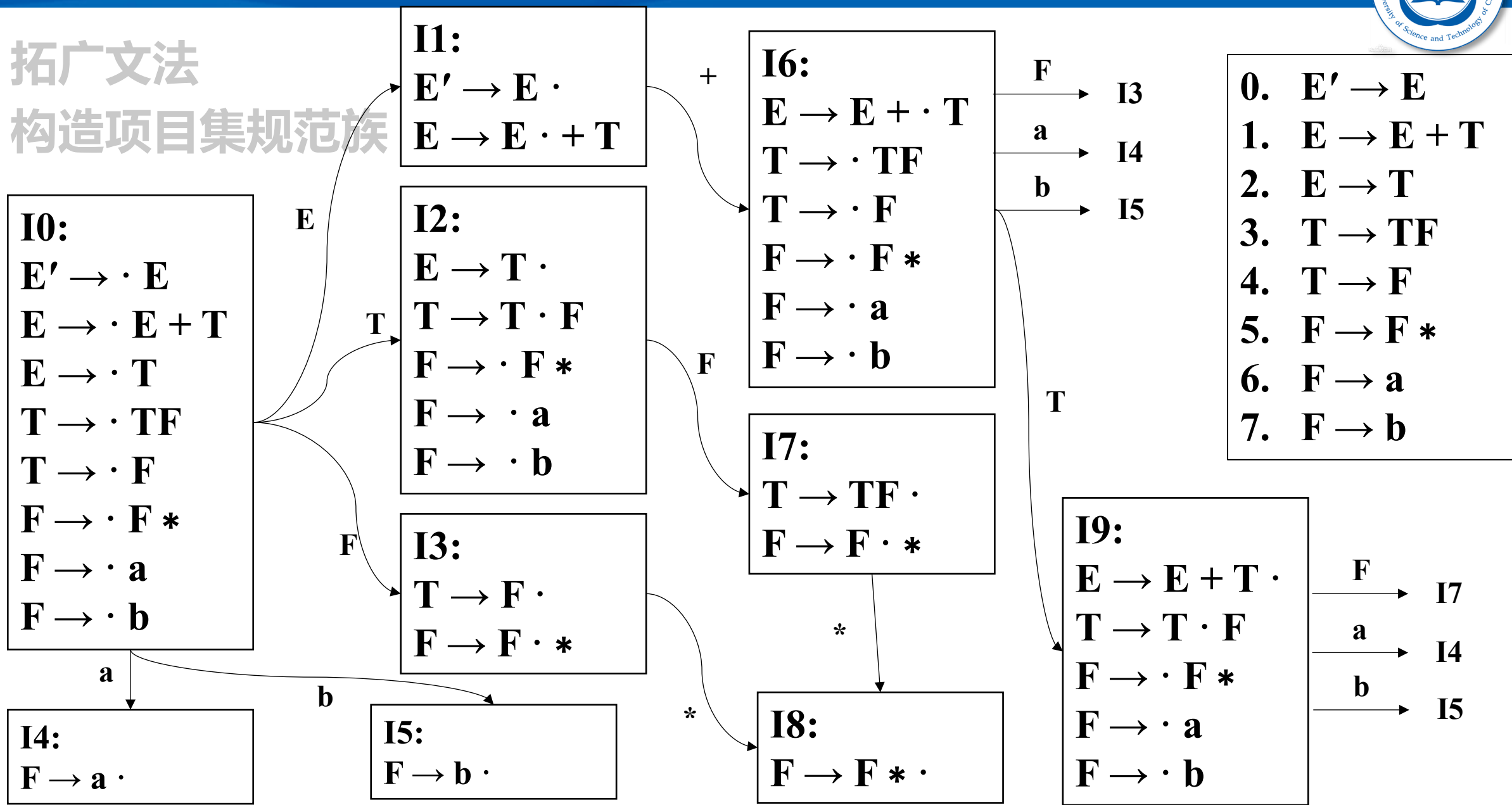
1. 拓广文法
2. 构造项目集规范族



3.19 a



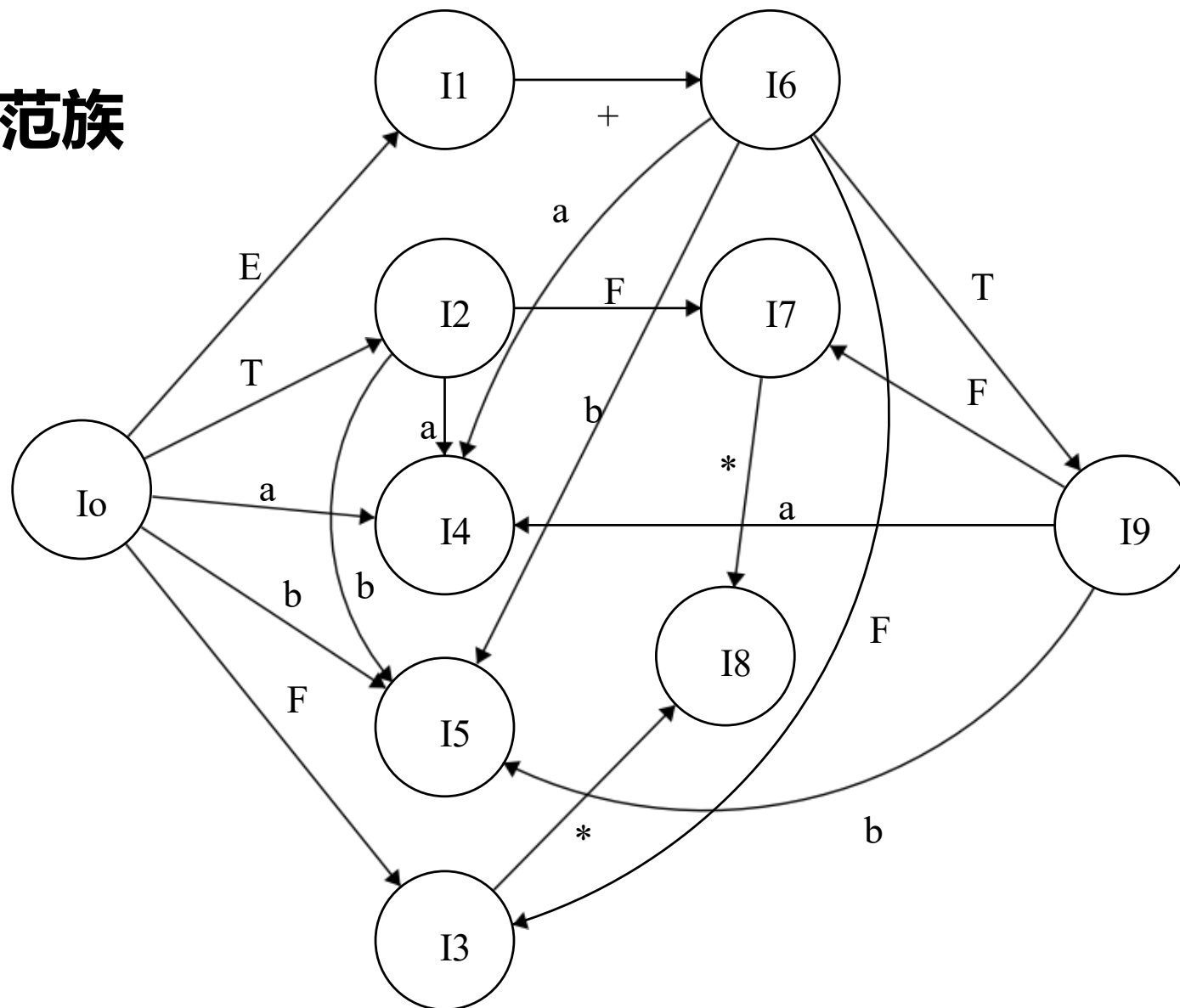
1. 拓广文法
2. 构造项目集规范族



3.19 a



1. 拓广文法
2. 构造项目集规范族



0. $E' \rightarrow E$
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. $F \rightarrow b$

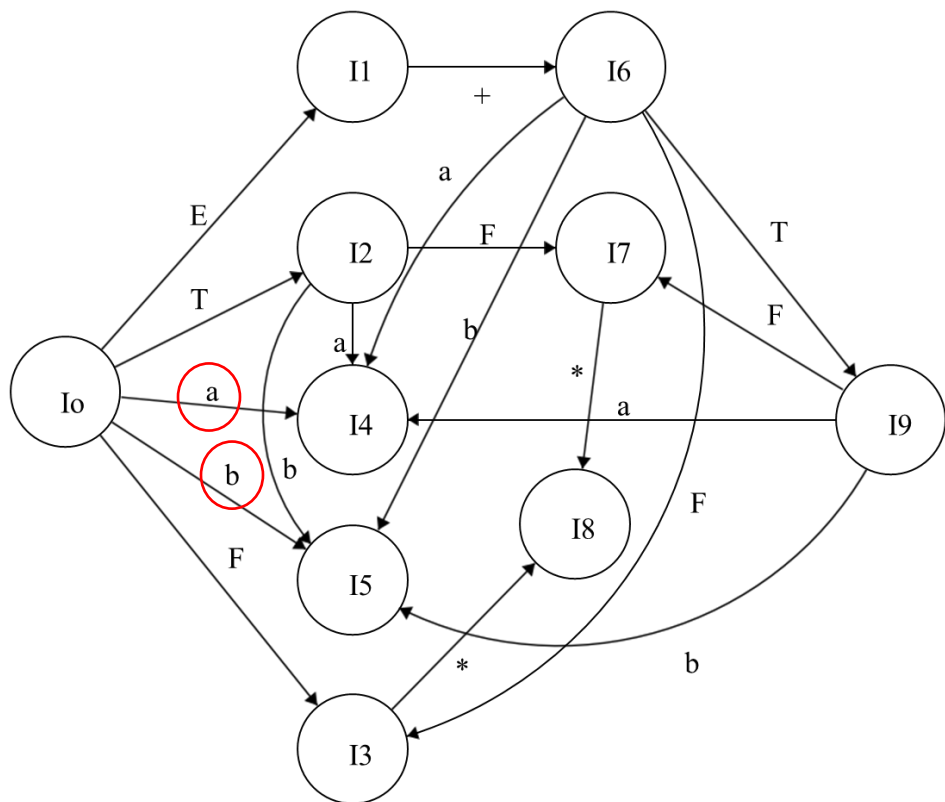
1. 拓广文法
2. 构造项目集规范族
3. 构造 SLR 分析表

State	action					goto		
	+	*	a	b	\$	E	T	F
0								
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								

1. 拓广文法

2. 构造项目集规范族

3. 构造 SLR 分析表



• 状态 i 从 I_i 构造, 它的 *action* 函数如下确定:

- 如果 $[A \rightarrow \alpha a \beta]$ 在 I_i 中, 并且 $\text{goto}(I_i, a) = I_j$, 那么置 $\text{action}[i, a]$ 为 s_j
- 如果 $[A \rightarrow \alpha \cdot]$ 在 I_i 中, 那么对 $\text{FOLLOW}(A)$ 中的所有 a , 置 $\text{action}[i, a]$ 为 r_j , j 是产生式 $A \rightarrow \alpha$ 的编号
- 如果 $[S' \rightarrow S \cdot]$ 在 I_i 中, 那么置 $\text{action}[i, \$]$ 为接受 acc
- 上面的 a 是终结符

State	action					goto		
	+	*	a	b	\$	E	T	F
0			s4	s5				
1	s6							
2			s4	s5				
3		s8						
4								
5								
6			s4	s5				
7		s8						
8								
9			s4	s5				

1. 拓广文法
2. 构造项目集规范族
3. 构造 SLR 分析表

计算出 First 和 Follow 集合

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

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

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

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

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

I4:
(6) $F \rightarrow a \cdot$

I5:
(7) $F \rightarrow b \cdot$

- 状态 i 从 I_i 构造, 它的 *action* 函数如下确定:
 - 如果 $[A \rightarrow \alpha a \beta]$ 在 I_i 中, 并且 $\text{goto}(I_i, a) = I_j$, 那么置 $\text{action}[i, a]$ 为 s_j
 - 如果 $[A \rightarrow \alpha \cdot]$ 在 I_i 中, 那么对 $\text{FOLLOW}(A)$ 中的所有 a , 置 $\text{action}[i, a]$ 为 r_j , j 是产生式 $A \rightarrow \alpha$ 的编号
 - 如果 $[S' \rightarrow S \cdot]$ 在 I_i 中, 那么置 $\text{action}[i, \$]$ 为接受 acc
 - 上面的 a 是终结符

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

1. 拓广文法
2. 构造项目集规范族
3. 构造 SLR 分析表

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

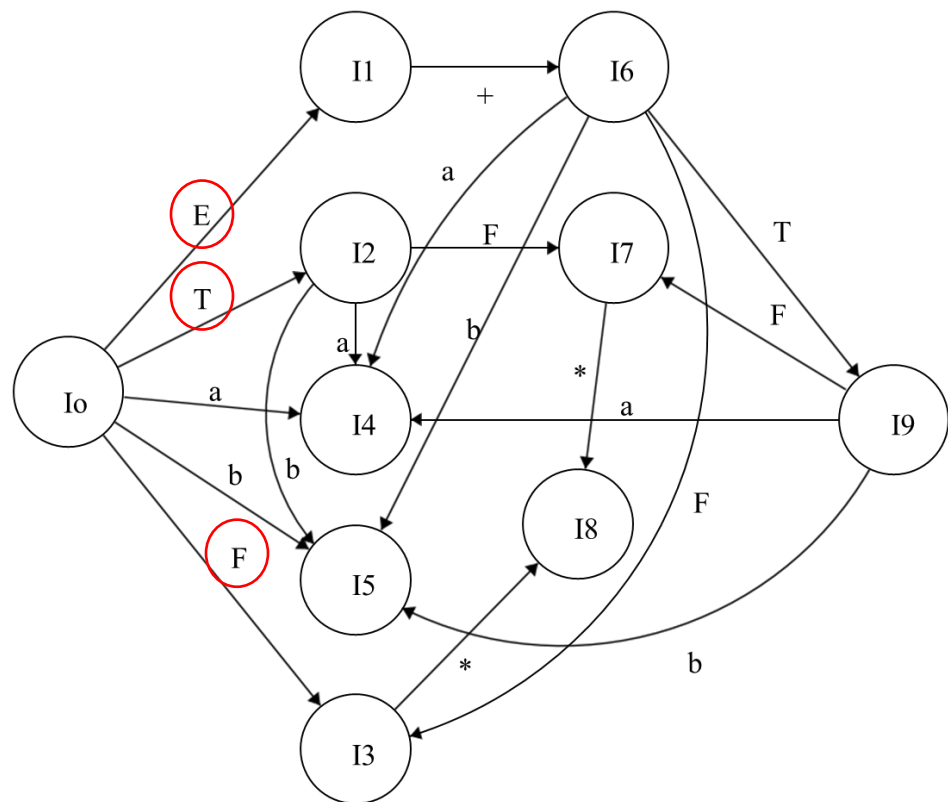
- 状态 i 从 I_i 构造, 它的 *action* 函数如下确定:
 - 如果 $[A \rightarrow \alpha a \beta]$ 在 I_i 中, 并且 $\text{goto}(I_i, a) = I_j$, 那么置 $\text{action}[i, a]$ 为 sj
 - 如果 $[A \rightarrow \alpha \cdot]$ 在 I_i 中, 那么对 $\text{FOLLOW}(A)$ 中的所有 a , 置 $\text{action}[i, a]$ 为 rj , j 是产生式 $A \rightarrow \alpha$ 的编号
 - 如果 $[S' \rightarrow S \cdot]$ 在 I_i 中, 那么置 $\text{action}[i, \$]$ 为接受 acc
 - 上面的 a 是终结符

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

1. 拓广文法

2. 构造项目集规范族

3. 构造 SLR 分析表



- 使用下面规则构造状态 i 的 $goto$ 函数:

- 对所有的非终结符 A , 如果 $goto(Ii, A) = Ij$, 那么 $goto[i, A] = j$

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	6	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

3.19 a



1. 拓广文法
2. 构造项目集规范族
3. 构造 SLR 分析表

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	6	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

题目 证明下面文法不是 SLR(1) 文法。

$$S \rightarrow Aa \mid bAc \mid dc \mid bda$$

$$A \rightarrow d$$

题目 证明下面文法不是 SLR(1) 文法。

$$S \rightarrow Aa \mid bAc \mid dc \mid bda$$

$$A \rightarrow d$$

1. 拓广文法

(0) $S' \rightarrow S$

(1) $S \rightarrow Aa$

(2) $S \rightarrow bAc$

(3) $S \rightarrow dc$

(4) $S \rightarrow bda$

(5) $A \rightarrow d$

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

$$\text{FIRST}(A) = \{d\}$$

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

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

题目 证明下面文法不是 SLR(1) 文法。

$$S \rightarrow Aa \mid bAc \mid dc \mid bda$$

$$A \rightarrow d$$

1. 拓广文法

(0) $S' \rightarrow S$

(1) $S \rightarrow Aa$

(2) $S \rightarrow bAc$

(3) $S \rightarrow dc$

(4) $S \rightarrow bda$

(5) $A \rightarrow d$

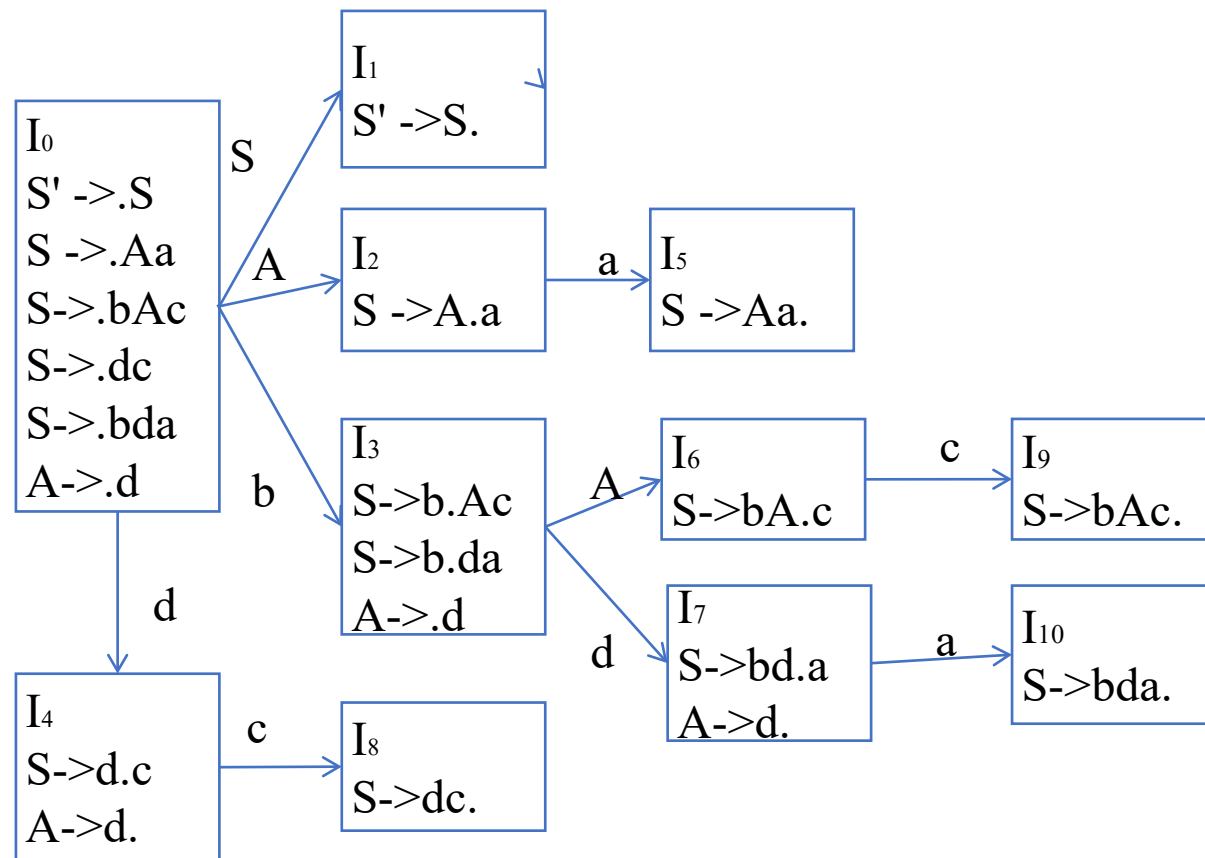
$\text{FIRST}(S) = \{b, d\}$

$\text{FIRST}(A) = \{d\}$

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

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

2. 构造项目集规范族



题目 证明下面文法不是 SLR(1) 文法。

$$S \rightarrow Aa \mid bAc \mid dc \mid bda$$

$$A \rightarrow d$$

1. 拓广文法

(0) $S' \rightarrow S$

(1) $S \rightarrow Aa$

(2) $S \rightarrow bAc$

(3) $S \rightarrow dc$

(4) $S \rightarrow bda$

(5) $A \rightarrow d$

$FIRST(S) = \{b, d\}$

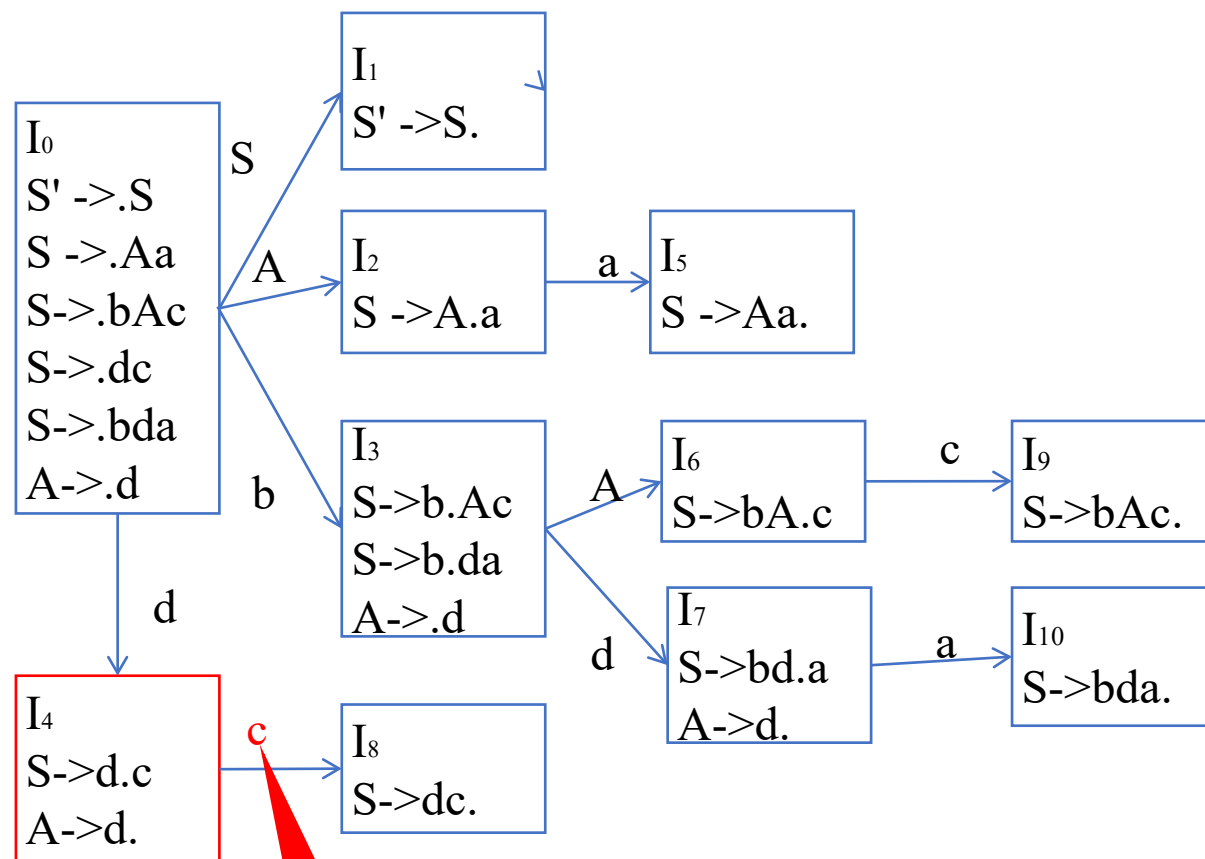
$FIRST(A) = \{d\}$

$FOLLOW(A) = \{a, c\}$

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

按照5规约

2. 构造项目集规范族



移进

题目 证明下面文法不是 SLR(1) 文法。

$$S \rightarrow Aa \mid bAc \mid dc \mid bda$$

$$A \rightarrow d$$

1. 拓广文法

(0) $S' \rightarrow S$

(1) $S \rightarrow Aa$

(2) $S \rightarrow bAc$

(3) $S \rightarrow dc$

(4) $S \rightarrow bda$

(5) $A \rightarrow d$

$FIRST(S) = \{b, d\}$

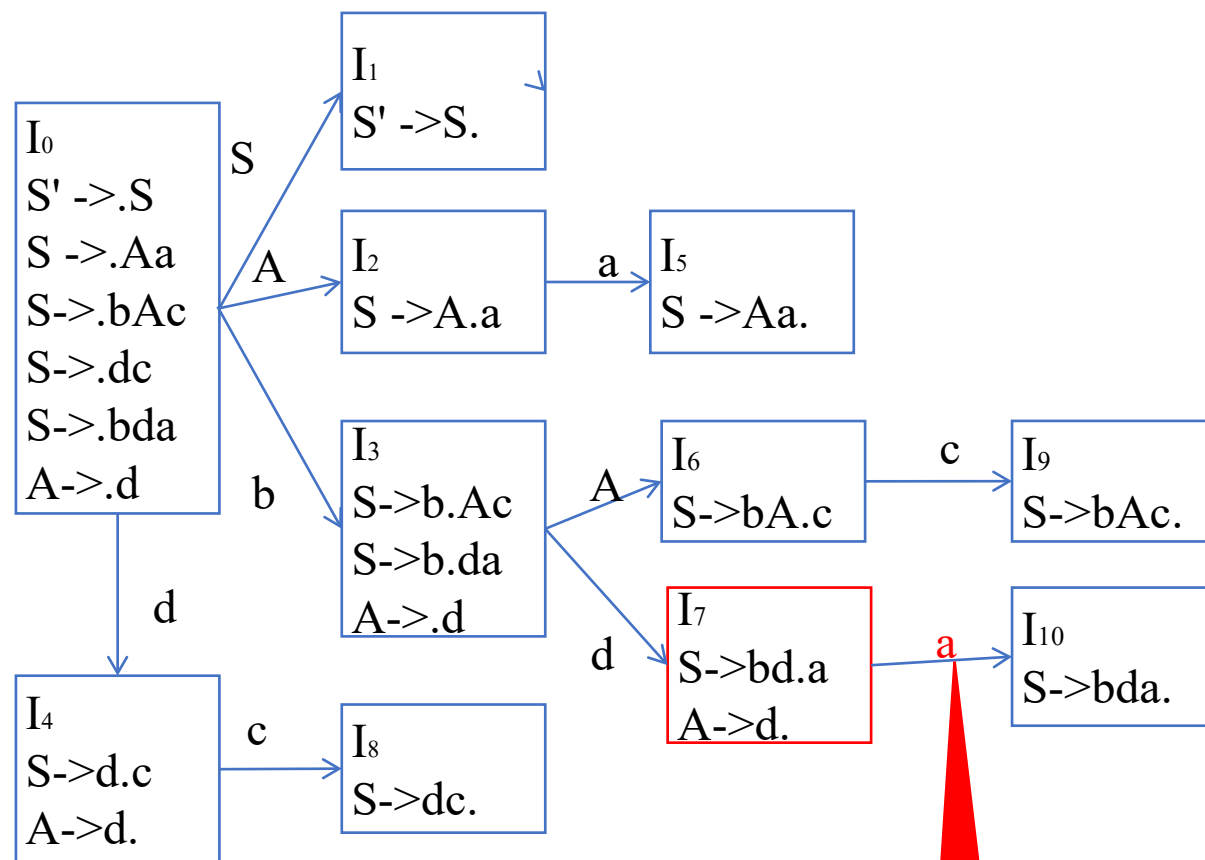
$FIRST(A) = \{d\}$

$FOLLOW(A) = \{a, c\}$

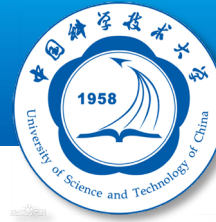
$FOLLOW(S) = \{\$ \}$

按照5规约

2. 构造项目集规范族



移进



一起努力 打造国产基础软硬件体系！

李晓奇

编译原理和技术课程组

2024年10月12日