



北京交通大学

BEIJING JIAOTONG UNIVERSITY

北京交通大学

课程名称：编译原理

作业题目：第二章作业

学号：22281188

姓名：江家玮

班级：计科2204班

指导老师：陈钰枫老师

报告日期：2024-09-26

目录

第二章作业

- 2-1 (教材2-3) 试给出下列文法所产生的语言。
- 2-2 (教材2-2) 试分别构造下列语言所对应的文法。
- 2-3 (教材2-6) 设已给文法 $G[<\text{程序}>]$:
- 2-4 (教材2-10) 试证明以下文法为二义性文法。
- 2-5 (教材2-11) 对于下列的文法和相应的句子, 试指出这些句子的全部短语
- 2-6 (教材2-14) 消去下列文法中的 ϵ -产生式。

第二章作业

2-1 (教材2-3) 试给出下列文法所产生的语言。

$$(3) G[S]: S \rightarrow 10S0 \quad S \rightarrow aA \quad A \rightarrow bA \quad A \rightarrow a$$

$$L(G) = \{(10)^n a b^m a 0^n \mid n, m \geq 0\}$$

$$(4) G[S]: S \rightarrow SS \quad S \rightarrow 1A0 \quad A \rightarrow 1A0 \quad A \rightarrow \varepsilon$$

$$L(G) = \{1^{n_1} 0^{n_1} 1^{n_2} 0^{n_2} \cdots 1^{n_m} 0^{n_m} \mid n_1, n_2, \dots, n_m \geq 0\}$$

生成的句子中，0、1数量相同，并且若干相邻的1后必须紧接数量相同连续的0。

2-2 (教材2-2) 试分别构造下列语言所对应的文法。

$$(1) L = \{a^n b^n \mid n \geq 0\}$$

$$G(S) = (\{S\}, \{a, b\}, \{S \rightarrow \epsilon | aSb\}, S)$$

$$(2) L = \{a^n b^m c^p \mid n, m, p \geq 0\}$$

$$G(S) = (\{S, X, Y\}, \{a, b, c\}, \{S \rightarrow aS | X, X \rightarrow bX | Y, Y \rightarrow cY | \epsilon\}, S)$$

2-3 (教材2-6) 设已给文法G[<程序>]:

<程序> → <分程序> | <复合语句>

<分程序> → <无标号分程序> | <标号> : <分程序>

<复合语句> → <无标号复合语句> | <标号> : <复合语句>

<无标号分程序> → <分程序首部> ; <复合尾部>

<无标号复合语句> → begin <复合尾部>

<分程序首部> → begin <说明> | <分程序首部> ; <说明>

<复合尾部> → <语句> end | <语句> ; <复合尾部>

<说明> → d

<语句> → s

<标号> → L

(1) 给出以下句子 $L : L : \text{begin } d; d; s; s \text{ end}$ 的最左推导和最右推导。

最左推导:

$\Rightarrow \langle \text{程序} \rangle T \langle \text{分程序} \rangle T \langle \text{标号} \rangle : \langle \text{分程序} \rangle TL: \langle \text{分程序} \rangle$

$\Rightarrow TL: \langle \text{标号} \rangle : \langle \text{分程序} \rangle$

$\Rightarrow TL: L: \langle \text{分程序} \rangle$

$\Rightarrow TL: L: \langle \text{无标号分程序} \rangle$

$\Rightarrow TL: L: \langle \text{分程序首部} \rangle ; \langle \text{复合尾部} \rangle$

$\Rightarrow TL : L : \langle \text{分程序首部} \rangle ; \langle \text{说明} \rangle ; \langle \text{复合尾部} \rangle$

$\Rightarrow TL : L : \text{begin} \langle \text{说明} \rangle ; \langle \text{说明} \rangle ; \langle \text{复合尾部} \rangle$

$\Rightarrow TL : L : \text{begin } d ; \langle \text{说明} \rangle ; \langle \text{复合尾部} \rangle$

$\Rightarrow TL : L : \text{begin } d ; d ; \langle \text{复合尾部} \rangle$

$\Rightarrow TL : L : \text{begin } d ; d ; \langle \text{语句} \rangle ; \langle \text{复合尾部} \rangle$

$\Rightarrow TL : L : \text{begin } d ; d ; s ; \langle \text{复合尾部} \rangle$

$\Rightarrow TL : L : \text{begin } d ; d ; s ; \langle \text{语句} \rangle \text{end}$

$\Rightarrow TL : L : \text{begin } d ; d ; s ; \text{send}$

最右推导:

$\langle \text{程序} \rangle T \langle \text{分程序} \rangle T \langle \text{标号} \rangle : \langle \text{分程序} \rangle$

$\Rightarrow T \langle \text{标号} \rangle : \langle \text{标号} \rangle : \langle \text{分程序} \rangle$

$\Rightarrow T \langle \text{标号} \rangle : \langle \text{标号} \rangle : \langle \text{无标号分程序} \rangle$

$\Rightarrow T \langle \text{标号} \rangle : \langle \text{标号} \rangle : \langle \text{分程序首部} \rangle ; \langle \text{复合尾部} \rangle$

$\Rightarrow T \langle \text{标号} \rangle : \langle \text{标号} \rangle : \langle \text{分程序首部} \rangle ; \langle \text{语句} \rangle ; \langle \text{复合尾部} \rangle$

$\Rightarrow T \langle \text{标号} \rangle : \langle \text{标号} \rangle : \langle \text{分程序首部} \rangle ; \langle \text{语句} \rangle ; \langle \text{语句} \rangle \text{end}$

$\Rightarrow T \langle \text{标号} \rangle : \langle \text{标号} \rangle : \langle \text{分程序首部} \rangle ; \langle \text{语句} \rangle ; s \text{end}$

$\Rightarrow T \langle \text{标号} \rangle : \langle \text{标号} \rangle : \langle \text{分程序首部} \rangle ; s ; s \text{end}$

$\Rightarrow T \langle \text{标号} \rangle : \langle \text{标号} \rangle : \langle \text{分程序首部} \rangle ; \text{说明} ; s ; s \text{end}$

$\Rightarrow T \langle \text{标号} \rangle : \langle \text{标号} \rangle : \langle \text{分程序首部} \rangle ; d ; s ; s \text{end}$

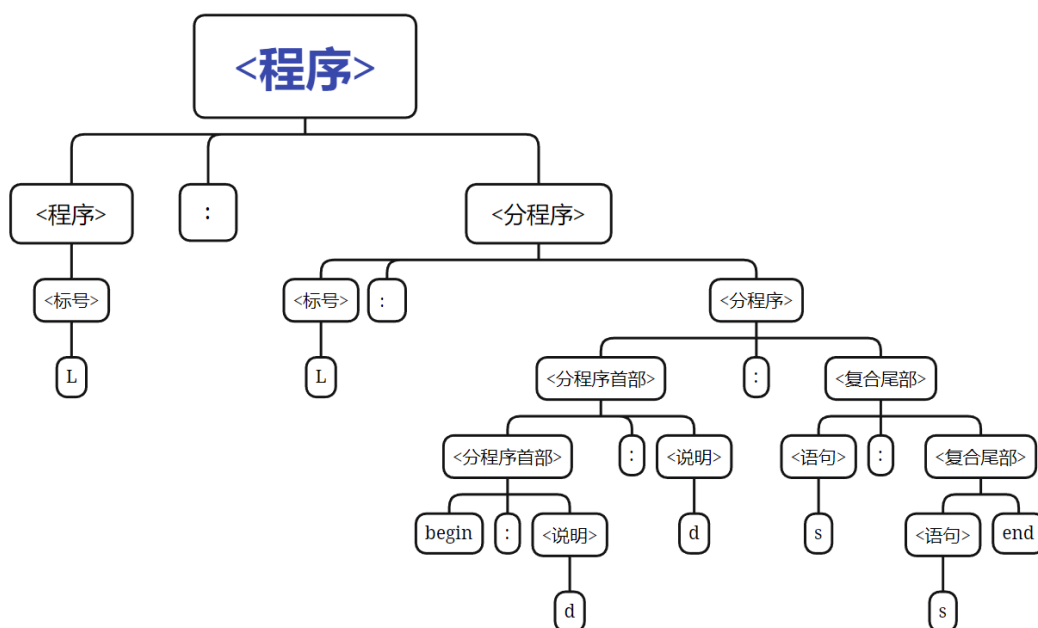
$\Rightarrow T \langle \text{标号} \rangle : \langle \text{标号} \rangle : \text{begin 说明} ; d ; s ; s \text{end}$

$\Rightarrow T \langle \text{标号} \rangle : \langle \text{标号} \rangle : \text{begin } d ; d ; s ; s \text{end}$

$\Rightarrow T \langle \text{标号} \rangle : L : \text{begin } d ; d ; s ; s \text{end}$

$\Rightarrow TL : L : \text{begin } d ; d ; s ; s \text{end}$

(2) 画出上述句子的语法树。

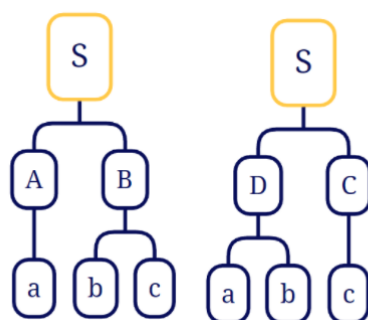


2-4 (教材2-10) 试证明以下文法为二义性文法。

$G[S] : S \rightarrow AB \ S \rightarrow DC \ A \rightarrow aA \ A \rightarrow a$

$B \rightarrow bBc \ B \rightarrow bc \ C \rightarrow cC \ C \rightarrow c$

$D \rightarrow aDb \ D \rightarrow ab$



2-5 (教材2-11) 对于下列的文法和相应的句子，试指出这些句子的全部短语

分别给出句子的最右推导，并指出各步直接推导所得的句型的句柄。

(2) (b) 、 (a) 、 $((b)a(a))$ 、 $((((b)a(a))(b)))$

最优推导: S

$\Rightarrow (AS)$

$\Rightarrow (A(b))$

$\Rightarrow ((SaA)(b))$

$$\Rightarrow (((Sa)(a))(b))$$

$$\Rightarrow (((b)a(a))(b))$$

$$(3) \quad iii * i + \uparrow, i, ii * i + \uparrow, ii *, i, +, *$$

最右推导: E

$$\Rightarrow T$$

$$\Rightarrow F$$

$$\Rightarrow FP \uparrow$$

$$\Rightarrow FE \uparrow$$

$$\Rightarrow FET + \uparrow$$

$$\Rightarrow FEF \uparrow$$

$$\Rightarrow FEP + \uparrow$$

$$\Rightarrow FEi \uparrow$$

$$\Rightarrow FTi \uparrow$$

$$\Rightarrow FTF * i \uparrow$$

$$\Rightarrow FTP * i \uparrow$$

$$\Rightarrow FTi * i \uparrow$$

$$\Rightarrow FFi * i \uparrow$$

$$\Rightarrow FPi * i \uparrow$$

$$\Rightarrow Fii * i \uparrow$$

$$\Rightarrow Pii * i \uparrow$$

$$\Rightarrow iii * i \uparrow$$

2-6 (教材2-14) 消去下列文法中的 ϵ -产生式。

$$(1) \quad S \rightarrow aAS, S \rightarrow b, A \rightarrow cS, A \rightarrow \epsilon$$

$$(1) \text{解: } W_1 = A = W$$

$$S \rightarrow aAS | aS$$

$$S \rightarrow b$$

$$A \rightarrow cS$$

$$(2) \quad S \rightarrow aAA, A \rightarrow bAc, A \rightarrow dAe, A \rightarrow \epsilon$$

$$(2) \text{解: } W_1 = A = W$$

$$S \rightarrow aAA | aA$$

$$A \rightarrow bAc | bc$$

$$A \rightarrow dAe | de$$