

### 第三章作业 3

一、考虑下列正则文法 G:

$S \rightarrow bA \mid aB$        $A \rightarrow bA \mid aS \mid b$        $B \rightarrow aB \mid bS \mid a$

1. 请构造与文法 G 等价的 FA;

2. 请构造与 1 中 FA 等价的左线性文法  $G_1$ 。

解: 1. 等价的 FA =  $(\{S, A, B, Z\}, \{a, b\}, S, \{Z\}, \delta)$ , 其中  $\delta$  的定义如下:

$\delta(S, a) = \{B\}$        $\delta(S, b) = \{A\}$

$\delta(A, a) = \{S\}$        $\delta(A, b) = \{A, Z\}$

$\delta(B, a) = \{B, Z\}$        $\delta(B, b) = \{S\}$

2. 等价的 LLG  $G_1 = (\{S, A, B, Z, S'\}, \{a, b\}, P, S')$ , 其中 P 的定义如下:

【解 1】	【解 2】
$S' \rightarrow Ab \mid Ba$	直接使用 Z 作为开始符号
$S \rightarrow Aa \mid Bb$	$Z \rightarrow Ab \mid Ba$
$A \rightarrow Sb \mid b \mid Ab$	$S \rightarrow Aa \mid Bb$
$B \rightarrow Sa \mid a \mid Ba$	$A \rightarrow Sb \mid b \mid Ab$
$Z \rightarrow Ab \mid Ba$ (没用, 可删)	$B \rightarrow Sa \mid a \mid Ba$

二、考虑下列左线性文法 G:

$A \rightarrow A0 \mid C0 \mid 1$        $B \rightarrow A1 \mid B0 \mid 0$        $C \rightarrow C1 \mid A0 \mid B1$

1. 请构造与文法 G 等价的 FA;

2. 请构造与 1 中 FA 等价的正则文法  $G_1$ 。

解: 1. 等价的 FA M =  $(\{A, B, C, Z\}, \{0, 1\}, \delta, Z, \{A\})$ , 其中  $\delta$  的定义如下:

$\delta(Z, 0) = \{B\}$        $\delta(Z, 1) = \{A\}$

$\delta(A, 0) = \{A, C\}$        $\delta(A, 1) = \{B\}$

$\delta(B, 0) = \{B\}$        $\delta(B, 1) = \{C\}$

$\delta(C, 0) = \{A\}$        $\delta(C, 1) = \{C\}$

2. 等价的 RG  $G_1 = (\{A, B, C, Z\}, \{0, 1\}, P, Z)$ , 其中 P 的定义如下:

【解 1】	【解 2】
$Z \rightarrow 0B \mid 1A$	$Z \rightarrow 0B \mid 1A \mid 1$
$A \rightarrow 0A \mid 0C \mid 1B \mid \epsilon$	$A \rightarrow 0A \mid 0C \mid 1B \mid 0$
$B \rightarrow 0B \mid 1C$	$B \rightarrow 0B \mid 1C$
$C \rightarrow 0A \mid 1C$	$C \rightarrow 0A \mid 1C \mid 0$

注意: (1) LLG 与 RG 的区别:  $A \rightarrow bB$  和  $A \rightarrow Bb$

(2) 定义的完整性 (和顺序)

(3) DFA 与 NFA 的区别:  $Q \times \Sigma \rightarrow Q$  和  $Q \times \Sigma \rightarrow 2^Q$

(4) 没有“可终止”的产生式

(5) DFA2Grammar 的方法也适用 NFA, 可以不用 NFA2DFA