

软件工程学院形式语言与自动机理论作业

实验课程：形式语言与自动机理论

年级：2023 级

姓名：顾翌炜

实验编号：ch-2-1

学号：10235101527

作业日期：2025/03/04

课后作业

- 给出语言 $\{a^{2n}b^m \mid n \geq 1, m \geq 1\}$ 的一个正则文法（3 型文法），并在以下示例中演示其最左推导过程：
 - $aaaaab$
 - $aabbbb$
- 给出一个上下文无关文法（2 型文法）描述如下语言，要求其中 0 和 1 的比例为 2 比 1，并在以下示例中演示其最右推导过程：
 - 001100
 - 11000100

解答

- 第一题：正则文法

$$\begin{aligned} S &\rightarrow aA \\ A &\rightarrow aB \\ B &\rightarrow aA \mid Bb \mid \epsilon \end{aligned}$$

最左推导过程：

- $aaaaab$:

$S \rightarrow aA$	$A \rightarrow aB$
$\rightarrow aaB$	$B \rightarrow aA$
$\rightarrow aaaA$	$A \rightarrow aB$
$\rightarrow aaaaB$	$B \rightarrow Bb$
$\rightarrow aaaaBb$	$B \rightarrow \epsilon$
$\rightarrow aaaaab$	

- $aabbb$:

$$\begin{array}{ll}
 S \rightarrow aA & A \rightarrow aB \\
 \rightarrow aaB & B \rightarrow Bb \\
 \rightarrow aaBb & A \rightarrow Bb \\
 \rightarrow aaBbb & B \rightarrow Bb \\
 \rightarrow aaaBbbb & B \rightarrow \epsilon \\
 \rightarrow aaabbb &
 \end{array}$$

2. 第二题：2 型文法

$$\begin{array}{l}
 S \rightarrow 001S \mid 010S \mid 100S \mid \\
 00S1 \mid 01S0 \mid 10S0 \mid \\
 0S01 \mid 0S10 \mid 1S00 \mid \\
 S001 \mid S010 \mid S100 \mid \epsilon
 \end{array}$$

最右推导过程：

- 001100 :

$$\begin{array}{ll}
 S \rightarrow S100 & S \rightarrow S001 \\
 \rightarrow S001100 & B \rightarrow \epsilon \\
 \rightarrow 001100 &
 \end{array}$$

- 110000100 :

$$\begin{array}{ll}
 S \rightarrow S100 & S \rightarrow 1S00 \\
 \rightarrow 1S00100 & S \rightarrow S100 \\
 \rightarrow 1S10000100 & S \rightarrow \epsilon \\
 \rightarrow 110000100 &
 \end{array}$$