

CP HW04

2025-11-10

Aksel Shen

20234001053@m.scnu.edu.cn

South China Normal University

以下文法中的大写字母为非终结符，小写字母为终结符， S 为起始符号。

1.

考虑以下的文法：

$$\begin{aligned} S &\rightarrow aBS \mid bAS \mid \epsilon \\ A &\rightarrow bAA \mid a \\ B &\rightarrow aBB \mid b \end{aligned}$$

- (1) 请计算每个非终结符的 first 集合和 follow 集合。
- (2) 请计算每个规则右面的符号串的 first 集合。
- (3) 构造上述文法的预测分析表。

解：

(1)

$$\begin{aligned} \text{first}(S) &= \{a, b, \epsilon\} \\ \text{first}(A) &= \{a, b\} \\ \text{first}(B) &= \{a, b\} \\ \text{follow}(S) &= \{\$\} \cup \text{follow}(S) = \{\$\} \\ \text{follow}(A) &= (\text{first}(S) \setminus \{\epsilon\}) \cup \text{first}(A) \cup \text{follow}(A) = \{a, b, \$\} \\ \text{follow}(B) &= (\text{first}(S) \setminus \{\epsilon\}) \cup \text{first}(B) \cup \text{follow}(B) = \{a, b, \$\} \end{aligned}$$

(2)

$$\begin{aligned} \text{first}(aBS) &= \{a\} \\ \text{first}(bAS) &= \{b\} \\ \text{first}(\epsilon) &= \{\epsilon\} \\ \text{first}(bAA) &= \{b\} \\ \text{first}(a) &= \{a\} \\ \text{first}(aBB) &= \{a\} \\ \text{first}(b) &= \{b\} \end{aligned}$$

(3)

	a	b	$\$$
S	$\rightarrow aBS$	$\rightarrow bAS$	$\rightarrow \epsilon$
A	$\rightarrow a$	$\rightarrow bAA$	
B	$\rightarrow aBB$	$\rightarrow b$	

2.

请判断以下文法是不是 LL(1) 文法并给出理由：

$$S \rightarrow AB \mid PQx$$

$$A \rightarrow xy$$

$$B \rightarrow bc$$

$$P \rightarrow dP \mid \varepsilon$$

$$Q \rightarrow aQ \mid \varepsilon$$

解：

不是。

对于 $S \rightarrow AB$ 与 $S \rightarrow PQx$, 有 $\text{first}(AB) = \text{first}(A) = \{x\}$, $\text{first}(PQx) = (\text{first}(P) \setminus \varepsilon) \cup (\text{first}(Q) \setminus \varepsilon) \cup \{x\} = \{a, d, x\}$, 则 $\text{first}(AB) \cup \text{first}(PQx) = \{x\} \neq \emptyset$, 不满足 LL(1) 文法的条件。因此, 该文法不是 LL(1) 文法。