

# CP HW03

2025-11-3

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：

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

$$A \rightarrow bAA \mid a$$

$$B \rightarrow aBB \mid b$$

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

解：

(1)

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

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

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

$$\text{follow}(S) = \{\$ \} \cup \text{follow}(S) = \{\$ \}$$

$$\text{follow}(A) = (\text{first}(S) \setminus \{\varepsilon\}) \cup \text{first}(A) \cup \text{follow}(A) = \{a, b, \$\}$$

$$\text{follow}(B) = (\text{first}(S) \setminus \{\varepsilon\}) \cup \text{first}(B) \cup \text{follow}(B) = \{a, b, \$\}$$

(2)

$$\text{first}(aBS) = \{a\}$$

$$\text{first}(bAS) = \{b\}$$

$$\text{first}(\varepsilon) = \{\varepsilon\}$$

$$\text{first}(bAA) = \{b\}$$

$$\text{first}(a) = \{a\}$$

$$\text{first}(aBB) = \{a\}$$

$$\text{first}(b) = \{b\}$$

(3)

|     | $a$               | $b$               | $\$$                      |
|-----|-------------------|-------------------|---------------------------|
| $S$ | $\rightarrow aBS$ | $\rightarrow bAS$ | $\rightarrow \varepsilon$ |
| $A$ | $\rightarrow a$   | $\rightarrow bAA$ |                           |
| $B$ | $\rightarrow aBB$ | $\rightarrow b$   |                           |

## 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  $\text{first}(AB) \cap \text{first}(PQx) = \{x\} \neq \emptyset$ ，不满足 LL(1) 文法的条件。因此，该文法不是 LL(1) 文法。