

第二章作业： 201900130133 施政良 四班

作业2-1: $E \rightarrow T | E+T | E-T$, $T \rightarrow F | T * F | T / F$, $F \rightarrow (E) | i$

1) 给出 $i+i*i$, $i*(i+i)$ 的最左推导和最右推导

2) 给出 $i+i$, $i+i-i$ 的语法树

答: 1) $i+i*i$ 的最左推导如下:

$E \rightarrow E+T \rightarrow T+T \rightarrow F+T \rightarrow i+T \rightarrow i+T * F \rightarrow i+T * i$
 $\rightarrow i+i*i$

② $i+i*i$ 的最右推导如下:

$E \rightarrow E+T \rightarrow E+T * F \rightarrow E+T * i \rightarrow E+F * i \rightarrow E+i * i \rightarrow T+i * i$
 $\rightarrow F+i * i \rightarrow i+i * i$

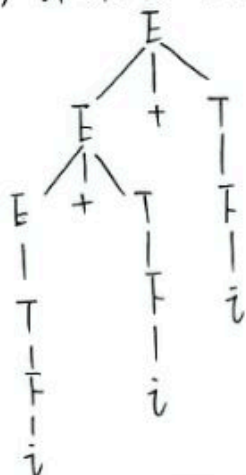
③ $i*(i+i)$ 的最左推导如下:

$E \rightarrow T \rightarrow T * F \rightarrow F * F \rightarrow i * F \rightarrow i * (E) \rightarrow i * (E+T)$
 $\rightarrow i * (T+T) \rightarrow i * (F+T) \rightarrow i * (i+i)$

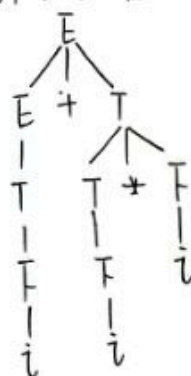
④ $i*(i+i)$ 的最右推导如下:

$E \rightarrow T \rightarrow T * F \rightarrow T * (E) \rightarrow T * (E+T) \rightarrow T * (T+T) \rightarrow T * (T+F)$
 $\rightarrow T * (T+i) \rightarrow T * (F+i) \rightarrow F * (i+i) \rightarrow i * (i+i)$

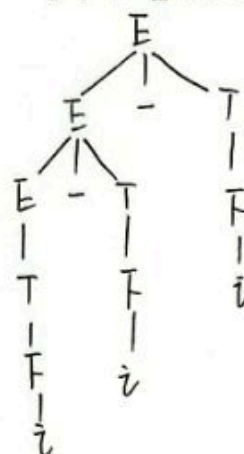
2) $i+i$ 的语法树如下:



$i+i*i$ 语法树如下:



$i-i-i$ 语法树如下:

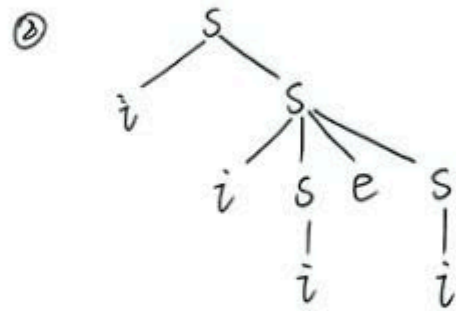
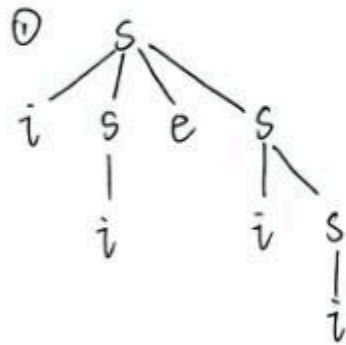


作业 2-2: 证明下面的文法是二义的: $S \rightarrow iSES | iSi$

答: 若证文法二义, 只需找一个句子, 有 ~~两~~ 两种最右推导即可.

此时即有 2 棵不同的语法树.

考虑如下过程 $S \rightarrow iiei$, 有以下两种最右推导.



故 ①② 两棵树分别可对应一种最右推导, 故文法是二义的

作业 2-3. 将文法 $S \rightarrow SS | (S) | ()$ 改为无二义的

答:

法1: 引入非终结符, 对二义文法进行 改写

$$S \rightarrow A | B$$

$$A \rightarrow AA | ()$$

$$B \rightarrow (B) | ()$$

法2: 引入单个非终结符

$$S \rightarrow SA | A$$

$$A \rightarrow (A) | ()$$

作业2-4: 给出相应语言相应的文法:

$$1) L_1 = \{ a^n b^n c^i \mid n \geq 1, i \geq 1 \}$$

$$\begin{aligned} \text{答: } S &\rightarrow AB \\ A &\rightarrow aAb \mid ab \\ B &\rightarrow cB \mid c \end{aligned}$$

$$2) L_2 = \{ a^i b^n c^n \mid n \geq 1, i \geq 0 \}$$

$$\begin{aligned} \text{答: } S &\rightarrow AB \\ A &\rightarrow aA \mid \epsilon \\ B &\rightarrow bBc \mid bc \end{aligned}$$

$$3) L_3 = \{ a^n b^n a^m b^m \mid n \geq 0, m \geq 0 \}$$

$$\begin{aligned} \text{答: } S &\rightarrow AB \\ A &\rightarrow aAb \mid \epsilon \\ B &\rightarrow aBb \mid \epsilon \end{aligned}$$

$$4) L_4 = \{ 1^n 0^m 1^m 0^n \mid m \geq 0, n \geq 0 \}$$

$$\begin{aligned} \text{答: } S &\rightarrow \epsilon TL \\ T &\rightarrow 1T \mid \epsilon \\ L &\rightarrow 0LBA \\ L &\rightarrow 01B \mid \epsilon \\ BA &\rightarrow BA' \quad BA' \rightarrow AA' \quad AA' \rightarrow AB \\ 1A &\rightarrow 11 \quad 1B \rightarrow 10 \quad 0B \rightarrow 00 \end{aligned}$$