

3.2 考虑文法

$S \rightarrow aSbS \mid bSaS \mid \epsilon$

(a) 为句子 $abab$ 构造两个不同的最左推导，以此说明该文法是二义的。

(b) 为 $abab$ 构造对应的最右推导。

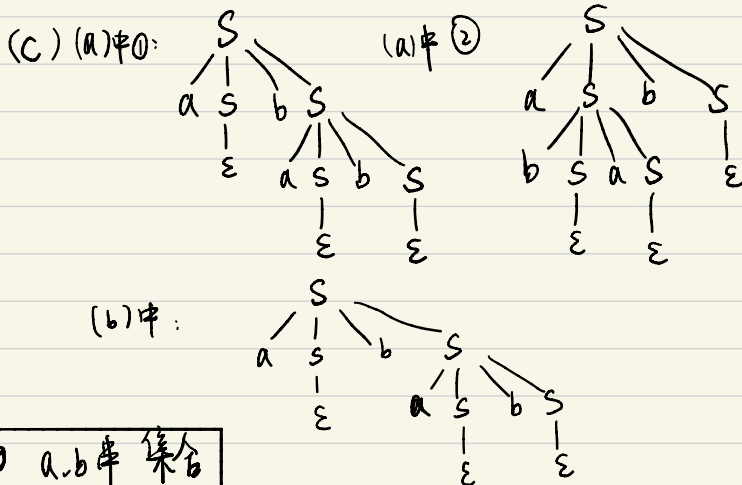
(c) 为 $abab$ 构造对应的分析树。

(d) 这个文法产生的语言是什么？

(a) ① $S \Rightarrow aSbS$
 $\Rightarrow abS$
 $\Rightarrow abasbs$
 $\Rightarrow ababs$
 $\Rightarrow abab$

② $S \Rightarrow aSbS$
 $\Rightarrow abSasbs$
 $\Rightarrow abasbs$
 $\Rightarrow ababs$
 $\Rightarrow abab$

(b). $S \Rightarrow aSbS$
 $\Rightarrow asbasbs$
 $\Rightarrow asbasb$
 $\Rightarrow asbab$
 $\Rightarrow abab$



(d) a, b 个数相等的 a, b 串集合

3.6 为字母表 $\Sigma = \{a, b\}$ 上的下列每个语言设计一个文法，其中哪些语言是正规的？

(a) 每个 a 后面至少有一个 b 跟随的所有串。

(c) a 和 b 的个数不相等的串。

(a) $S \rightarrow bS \mid abS \mid \epsilon$, \therefore 该语言可用正规式 $(ab|b)^*$ 表示, \therefore 是正规的

(c) 先从 a, b 个数相等的串入手: $S \rightarrow AB \mid bA \mid \epsilon$ S : a, b 个数相等的串
(课上所讲) $A \rightarrow aS \mid bAA$ A : a 比 b 数多一个的串
 $B \rightarrow bS \mid aBB$ B : b 比 a 数多一个的串

再回到本题:

$$S' \rightarrow A' | B'$$

S' : a和b个数不等的字符串

$$A' \rightarrow AA' | A$$

A' : a个数比b多的串

$$B' \rightarrow BB' | B$$

B' : b个数比a多的串

事实上, 各条即 $S' \rightarrow A' | B'$ (S' 为开始符号)

$$A' \rightarrow AA' | A$$

$$B' \rightarrow BB' | B$$

$$S \rightarrow aB | bA | \varepsilon$$

$$A \rightarrow aS | bAA$$

$$B \rightarrow bS | aBB$$

不是正规的, 没有对应的正规式表示

3.8 (a) 消除习题3.1文法的左递归。

注: 习题3.1的文法如下

$$S \rightarrow (L) | a \quad L \rightarrow L, S | S$$

即 $S \rightarrow (L) | a$

$$L \rightarrow L, S | S$$

$$\Rightarrow S \rightarrow (L) | a$$

$$L \rightarrow S L'$$

$$L' \rightarrow , S L' | \varepsilon$$

3.11 构造下面文法的LL(1)分析表。

$S \rightarrow aBS \mid bAS \mid \epsilon$

$A \rightarrow bAA \mid a$

$B \rightarrow aBB \mid b$

$FIRST(S) = \{a, b, \epsilon\}$

$FIRST(A) = \{a, b\}$

$FIRST(B) = \{a, b\}$

$FOLLOW(S) = \{\$ \}$

$FOLLOW(A) = \{a, b, \$ \}$

$FOLLOW(B) = \{a, b, \$ \}$

$\Rightarrow FIRST(S), \text{ 且 } \epsilon \in FIRST(S)$

$\therefore FOLLOW(S) \text{ 也加入}$

LL(1)分析表

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

3.12 下面的文法是否为LL(1)文法? 说明理由。

$S \rightarrow AB \mid PQx$

$A \rightarrow xy$

$B \rightarrow bc$

$P \rightarrow dP \mid \epsilon$

$Q \rightarrow aQ \mid \epsilon$

$FIRST(S) = \{x, d, a\}$

$FIRST(Q) = \{a, \epsilon\}$

$FIRST(A) = \{x\}$

$FIRST(B) = \{b\}$

$FIRST(P) = \{d, \epsilon\}$

注意到有三个相互的推导式, $P \rightarrow dP \mid \epsilon$, $Q \rightarrow aQ \mid \epsilon$ 都能使其开始符号不变。但 $x \in FIRST(AB)$, 且 $FIRST(PQx) = \{a, d, x\}$

两者有交集, \therefore 该文法不是 LL(1) 文法。

