

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。

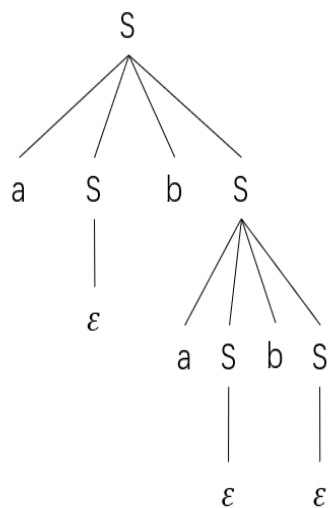
(d) 这个文法产生的语言是什么？

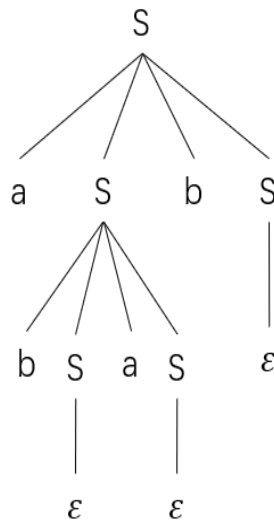
| | |
|-----------------------|----------------------|
| (a) 第一种: | 第二种: |
| $S \rightarrow aSbS$ | $S \rightarrow aSbS$ |
| $\rightarrow abSaSbS$ | $\rightarrow abS$ |
| $\rightarrow abaSbS$ | $\rightarrow abaSbS$ |
| $\rightarrow ababS$ | $\rightarrow ababS$ |
| $\rightarrow abab$ | $\rightarrow abab$ |

| | |
|-----------------------|----------------------|
| (b) 第一种: | 第二种: |
| $S \rightarrow aSbS$ | $S \rightarrow aSbS$ |
| $\rightarrow aSbaSbS$ | $\rightarrow aSb$ |
| $\rightarrow aSbaSb$ | $\rightarrow abSaSb$ |
| $\rightarrow aSbab$ | $\rightarrow abSab$ |
| $\rightarrow abab$ | $\rightarrow abab$ |

(c)

(b)问中 $abab$ 对应的两个分析树分别为:





(d) 由相同个数a和b组成的字符串

3.4 文法

$R \rightarrow R' | R | R R | R^* | (R) | a | b$

产生字母表{a, b}上所有不含 ϵ 的正规式。注意，第一条竖线加了引号，它是正规式的或运算符，而不是文法产生式右部各选择之间的分隔符，另外*在这儿是一个普通的终结符。该文法是二义的。

(a) 证明该文法产生字母表{a, b}上的所有正规式。

(b) 为该文法写一个等价的非二义文法。它给予算符、连接和 | 的优先级和结合性同2.2节中定义的一致。

(c) 按上面两个文法构造句子 $ab|b^*a$ 的分析树。

(a)

1)由 $R \rightarrow a$, $R \rightarrow b$, 得, 该文法产生字母表{a, b}上的串且能产生正规式a、b

设 R_1, R_2 产生正规式 a_1, a_2 , 则有

$R \rightarrow R_1 | R_2$ 能产生正规式 $a_1 | a_2$

$R \rightarrow R_1 R_2$ 能产生正规式 $a_1 a_2$

$R \rightarrow R_1^*$, $R \rightarrow R_2^*$ 能产生正规式 a_1^*, a_2^*

$R \rightarrow (R_1)$, $R \rightarrow (R_2)$ 能产生正规式 $(a_1), (a_2)$

故该文法能产生字母表{a, b}上的正规式。

2)字母表{a, b}上的任一正规式 α 都可分解为如下形式:

$\alpha = a_1 | a_2$, 该正规式可由文法 $R \rightarrow R' | R$ 产生

$\alpha = a_1 a_2$, 该正规式可由文法 $R \rightarrow R R$ 产生

$\alpha = a_1^*$, 该正规式可由文法 $R \rightarrow R^*$ 产生

$\alpha = (a_1)$, 该正规式可由文法 $R \rightarrow (R)$ 产生

其中, 该文法产生的串为字母表{a, b}上的, **故字母表{a, b}上的任一正规式均能由该文法产生。**

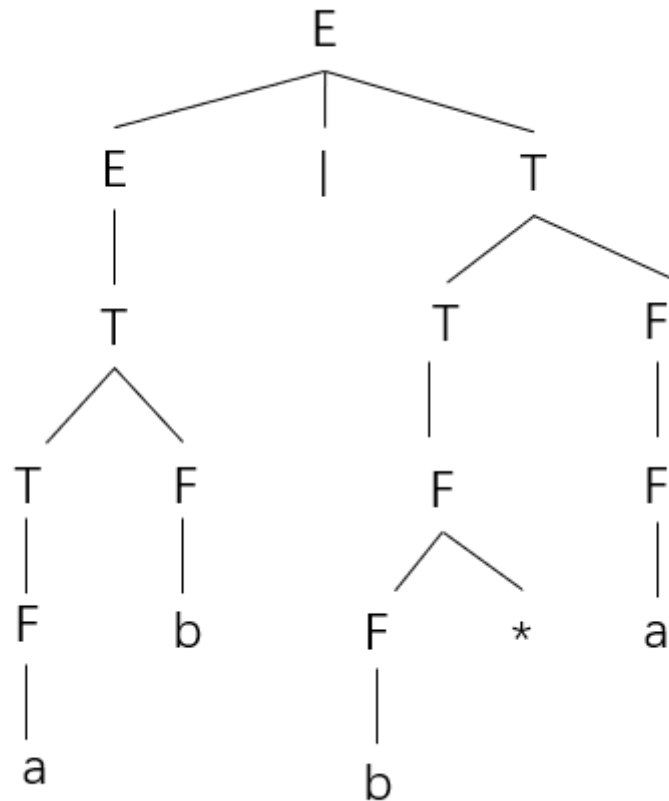
综上, 该文法产生字母表{a, b}上的所有正规式。

(b) $E \rightarrow E' | T | T$

$T \rightarrow TF | F$

$F \rightarrow F^* | (E) | a | b$

(c)



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？

(c) a和b的个数不相等的的所有串。

(d) 不含abb作为子串的所有串。

(c) $S \rightarrow U | V$

$U \rightarrow TaU | TaT$

$V \rightarrow TbV | TbT$

$T \rightarrow aB | bA | \varepsilon$

$A \rightarrow aT | bAA | a$

$B \rightarrow bT | aBB | b$

此语言是正规的

(d) $S \rightarrow UV$

$U \rightarrow bU | \varepsilon$

$V \rightarrow aV | abV | \varepsilon$

此语言是正规的

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

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

$S \rightarrow (L) \mid a$

$L \rightarrow SL'$

$L' \rightarrow S, L' \mid \epsilon$