学院：数据科学与计算机学院　　专业：计算机科学与技术
姓名：郑 康 泽　　学号：17341213

编译原理

理论三

Exercise 4.2.1: Consider the context-free grammar:

$$S \to SS+ \mid SS* \mid a$$

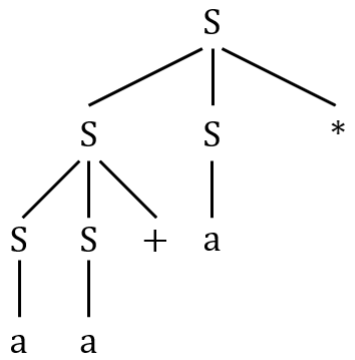
and the string $aa+a*$.

b) Give a rightmost derivation for the string.
c) Give a parse tree for the string.
d) Is the grammar ambiguous or unambiguous?

b) 最右推导如下：

$$S \to SS* \to Sa* \to SS+a* \to Sa+a* \to aa+a*$$

c) 分析树如下：



d) 没有二义性。因为对于每个非终端符号S，它的最后一个终端符号唯一确定了一条产生式，所以在推导过程中，有且只有一条产生式可供选择，所以并不会有多个分析树产生。

Exercise 4.4.1: For each of the following grammars, devise predictive parsers and show the parsing tables. You may left-factor and/or elliminate left-recursion from your grammars first.

b) The grammar of Exerscise 4.2.2(b).

c) The grammar of Exerscise 4.2.2.(c).

d) The grammar of Exerscise 4.2.2.(d).

b) 预测分析表如下：

NON-TERMINAL	INPUT SYMBOL		
	a	$+$	$*$
S	$S \to a$	$S \to +SS$	$S \to *SS$

c) 消除左递归得到以下文法：

$S \to S'$

$S' \to (S)SS' \mid \epsilon$

非终端符号的FIRST | FOLLOW表如下：

NON-TERMINAL	FIRST	FOLLOW
S	$\{\epsilon, (\}$	$\{\$, (,)\}$
S'	$\{\epsilon, (\}$	$\{\$, (,)\}$

预测分析表如下：

NON-TERMINAL	INPUT SYMBOL		
	(	)	$
S	$S \to S'$	$S \to S'$	$S \to S'$
S'	$S' \to (S)SS', S' \to \epsilon$	$S' \to \epsilon$	$S' \to \epsilon$

d) 提取左部公因子得到以下文法：

$S \to SS' \mid (S) \mid a$

$S' \to +S \mid S \mid *$

消除左递归得到以下文法：

$S \to (S)S'' \mid aS''$

$S' \to +S \mid (S)S'' \mid aS'' \mid *$

$S'' \to S'S'' \mid \epsilon$

非终端符号的FIRST | FOLLOW表如下：

NON-TERMINAL	FIRST	FOLLOW
S	$\{(, a\}$	$\{\$, +, *, (,), a\}$
S'	$\{+, *, (, a\}$	$\{+, *, (, a\}$
S''	$\{\epsilon, +, *, (, a\}$	$\{\$, +, *, (,), a\}$

预测分析表如下：

NON-TERMINAL	INPUT SYMBOL					
	+	*	(	)	a	$
S			$S \rightarrow (S)S"$		$S \rightarrow aS"$	
S'	$S' \rightarrow +S$	$S' \rightarrow *$	$S' \rightarrow (S)S"$		$S' \rightarrow aS"$	
$S"$	$S" \rightarrow S'S"$, $S" \rightarrow \epsilon$	$S" \rightarrow S'S"$, $S" \rightarrow \epsilon$	$S" \rightarrow S'S"$, $S" \rightarrow \epsilon$	$S" \rightarrow \epsilon$	$S" \rightarrow S'S"$, $S" \rightarrow \epsilon$	$S" \rightarrow \epsilon$