

## 第 2 章 形式语言的基本知识

### 第 1 题

文法  $G = (\{A, B, S\}, \{a, b, c\}, P, S)$  其中  $P$  为:

$S \rightarrow Ac|aB$

$A \rightarrow ab$

$B \rightarrow bc$

写出  $L(G[S])$  的全部元素。

### 第 2 题

文法  $G[N]$  为:

$N \rightarrow D|ND$

$D \rightarrow 0|1|2|3|4|5|6|7|8|9$

$G[N]$  的语言是什么?

### 第 3 题

为只包含数字、加号和减号的表达式, 例如  $9-2+5$ ,  $3-1$ ,  $7$  等构造一个文法。

### 第 4 题

已知文法  $G[Z]: Z \rightarrow aZb|ab$

写出  $L(G[Z])$  的全部元素。

### 第 5 题 (答案不唯一)

写一文法, 使其语言是偶正整数的集合。要求:

- (1) 允许 0 打头; (2) 不允许 0 打头。

### 第 6 题

已知文法  $G$ :

$\langle \text{表达式} \rangle ::= \langle \text{项} \rangle \mid \langle \text{表达式} \rangle + \langle \text{项} \rangle$

$\langle \text{项} \rangle ::= \langle \text{因子} \rangle \mid \langle \text{项} \rangle * \langle \text{因子} \rangle$

$\langle \text{因子} \rangle ::= (\langle \text{表达式} \rangle) \mid i$

试给出下述表达式的最左推导及语法树。

(5)  $i+(i+i)$

(6)  $i+i*i$

第 7 题

为句子  $i+i$  构造两棵语法树，从而证明下述文法  $G[\langle \text{表达式} \rangle]$  是二义的。

$\langle \text{表达式} \rangle ::= i | ( \langle \text{表达式} \rangle ) | \langle \text{表达式} \rangle \langle \text{运算符} \rangle \langle \text{表达式} \rangle$

$\langle \text{运算符} \rangle ::= + | - | * | /$

第 8 题

文法  $G[S]$  为:

$S \rightarrow Ac | aB$

$A \rightarrow ab$

$B \rightarrow bc$

该文法是否为二义的? 为什么?

第 9 题

考虑下面上下文无关文法:

$S \rightarrow SS^* | SS + | a$

(1) 表明通过此文法如何生成串  $aa+a^*$ , 并为该串构造语法树。

(2)  $G[S]$  的语言是什么?

第 10 题

文法  $S \rightarrow S(S)S | \varepsilon$

(1) 生成的语言是什么?

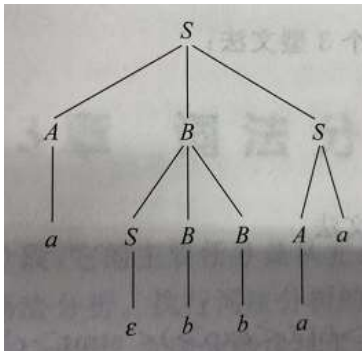
(2) 该文法是二义的吗? 说明理由。

第 11 题

一个上下文无关文法生成句子  $abbba$  的推导树如下:

(1) 给出串  $abbba$  最左推导、最右推导。

(2) 该文法的产生式集合  $P$  可能有哪些元素?



第 12 题

给出生成下述语言的三型文法:

- (1)  $\{a^n | n \geq 0\}$   
 (2)  $\{a^n b^m | n, m \geq 1\}$   
 (3)  $\{a^n b^m c^k | n, m, k \geq 0\}$

13. 判断下面的陈述是否正确。

- (1) 如果一个语言的句子是无穷的，则定义该语言的文法一定是递归的。  
 (2) 一个语言的文法是不唯一的。  
 (3) 二义性文法是可以判定的。  
 (4) 语法树描述的是一个句型。  
 (5) 字母表中的符号就是字符。  
 (6) 文法规则的左部就是非终结符。

14. 文法  $G[N]$ :

$N \rightarrow SE|E$

$S \rightarrow SD|D$

$E \rightarrow 0|2|4|6|8|10$

$D \rightarrow 0|1|2|3|4|5|6|7|8|9$

- (1) 哪些是终结符，哪些是非终结符？  
 (2) 对于句子 110 构造两个不同的最右推导，并画出语法树。  
 (3) 此文法所产生的语言是什么？

15. 文法  $G[S]$ :

$S \rightarrow aSbS|bSaS|\epsilon$

- (1) 证明文法  $G[S]$  是二义性文法。  
 (2) 此文法所产生的语言是什么？

16. 构造一文法,其定义的语言是由算符+, \*, (,)和运算对象 a 构成的算术表达式的集合。

17. 写一个上下文无关文法,使其语言是能被 5 整除且不以 0 开头的无符号整数的集合。

18. 按照乔姆斯基对文法的分类,指出下述文法的所属类型。

(1)  $S \rightarrow abcA|Aabc$

$B \rightarrow eC|Af$

$A \rightarrow \epsilon$

$Aa \rightarrow Sa$

$cA \rightarrow cS$

(2)  $S \rightarrow Be$

$B \rightarrow eC|Af$

$A \rightarrow Ae|e$

$C \rightarrow Cf$   
 $D \rightarrow fDA$   
(3)  $S \rightarrow aA|a$   
 $A \rightarrow bS|b$

19. 通过阅读 PL/0 语言的文法描述, 指出下列 PL/0 程序中的错误。

```
vara,b,c;  
begin  
read(a,b);  
  c=100  
if(a>0) then{b=b+1;write(b);}  else write(c);  
write(a,b,c);  
end.
```

20. 给出对 PL/0 语言作如下功能扩充时的 EBNF 的语法描述。

- (1) 扩充条件语句的功能使其为:  $\text{if } \langle \text{条件} \rangle \text{ then } \langle \text{语句} \rangle [\text{else } \langle \text{语句} \rangle ]$
- (2) 扩充 repeat 语句为:  $\text{repeat } \langle \text{语句} \rangle \{; \langle \text{语句} \rangle \} \text{until } \langle \text{条件} \rangle$