## 第二章作业

### 练习2.2.1

1)S => SS\* => SS+S\* => aS+S\* => aa+S\* => aa+a\*(答案以最左推导为例，不唯一)

2) 语法分析树如下:



3)由字符a与运算符+、\*构成的后缀表达式。

证明需要包括两方面：该文法可生成语言的任意串；该文法只能生成属于该语言的串。

4）没有二义性。

### 练习2.2.5

1）使用数学归纳法，对该文法最终获得句子进行的推导步数n进行归纳。

当n=1时，仅进行1次推导，仅有

num => 11和num => 1001

两种可能，两个句子分别表示数值3和9，均能被3整除。

设n<=k(k>=1)时，得到句子的数值都能被3整除，对于n=k+1，第1步推导必然为

num => num10或num => num1num2(下标仅为区分num符号的多次出现)

对于num => num10，若num1经过k步推导得到符号串x，则num最终推导得到终结符号串x0，由归纳假设知x可被3整除；故x0必能被3整除。

对于num => num1num2, num1和num2分别可经过不超过k步推导获得终结符号串x、y；因此num经过k+1步推导获得终结符号串xy；由归纳假设知x、y均可被3整除；故xy可被3整除。

综上，该文法获得的句子表示的数值都可被3整除。

2）不能。可举例说明，例如该文法无法表示0(02)、33(1000012)等。

### 练习2.3.1

语法制导翻译方案如下：

E -> { print(‘+’) } E1+T

| { print(‘-’) } E1-T

| T

T -> { print(‘\*’) } T1\*F

| { print(‘/’) } T1/F

| F

F -> digit { print(digit) }

| (expr)

9-5+2的注释语法分析树如下：



9-5\*2的注释语法分析树如下：



注释语法分析树的概念请参考龙书第2版中文版P196页。

### 练习2.8.1

class For extends Stmt{

Expr E1,E2,E3;

Stmt S;

public For(Expr x, Expr y, Expr z, Stmt s) {

E1=x;

E2=y;

E3=z;

S=s;

start=newlabel();

after=newlabel();

}

public void gen(){

E1.gen();

emit(start+”:”);

Expr n = E2.rvalue();

emit(“ifFalse ”+n.toString()+” goto ”+after);

S.gen();

E3.gen();

emit(“goto ”+start);

emit(after+“:”);

}

}