P6

(1)$L(G_6) = \{s_1 s_2 ... s_i ... \mid s_i \in [0,9]\}$，即 0-9 构成数字串的集合。

(2) 最左推导：$N \Rightarrow ND \Rightarrow NDD \Rightarrow NDDD \Rightarrow DDDD \Rightarrow 0DDD \Rightarrow 01DD \Rightarrow 012D \Rightarrow 0127$

$N \Rightarrow ND \Rightarrow DD \Rightarrow 3D \Rightarrow 34$

$N \Rightarrow ND \Rightarrow NDD \Rightarrow DDD \Rightarrow 5DD \Rightarrow 56D \Rightarrow 568$

最右推导：$N \Rightarrow ND \Rightarrow N7 \Rightarrow ND7 \Rightarrow N27 \Rightarrow ND27 \Rightarrow N127 \Rightarrow D127 \Rightarrow 0127$

$N \Rightarrow ND \Rightarrow N4 \Rightarrow D4 \Rightarrow 34$

$N \Rightarrow ND \Rightarrow N8 \Rightarrow ND8 \Rightarrow N68 \Rightarrow D68 \Rightarrow 568$

P7

以 S 为开始符号的文法：

$S \rightarrow A \mid -A$

$A \rightarrow BC \mid C$

$C \rightarrow 1 \mid 3 \mid 5 \mid 7 \mid 9$

$B \rightarrow BD \mid E$

$D \rightarrow 0 \mid E$

$E \rightarrow 1 \mid 2 \mid 3 \mid 4 \mid 5 \mid 6 \mid 7 \mid 8 \mid 9$

(A 表示绝对值，C 表示最后一位为奇数，B 表示除最后一位的其他位，则 B 表示不以 0 打头的数，D 表示可以为 0 打头的数)

P8

(1) 最左推导：$E \Rightarrow E+T \Rightarrow T+T \Rightarrow F+T \Rightarrow i+T \Rightarrow i+T*F \Rightarrow i+F*F \Rightarrow i+i*F \Rightarrow i+i*i$

$E \Rightarrow T \Rightarrow T*F \Rightarrow F*F \Rightarrow i*F \Rightarrow i*(E) \Rightarrow i*(E+T) \Rightarrow i*(T*T) \Rightarrow i*(F+T) \Rightarrow i*(i+T) \Rightarrow i*(i+F) \Rightarrow i*(i+i)$

最右推导：$E \Rightarrow E+T \Rightarrow E+T*F \Rightarrow E+T*i \Rightarrow E+F*i \Rightarrow E+i*i \Rightarrow T+i*i \Rightarrow F+i*i \Rightarrow i+i*i$

$E \Rightarrow T \Rightarrow T*F \Rightarrow T*(E) \Rightarrow T*(E+T) \Rightarrow T*(E+F) \Rightarrow T*(E+i) \Rightarrow T*(T+i) \Rightarrow T*(F+i) \Rightarrow T*(i+i) \Rightarrow F*(i+i) \Rightarrow i*(i+i)$

(2) $i+i+i,\ i+i*i,\ i-i-i$ 的语法树 (按最左推导)：

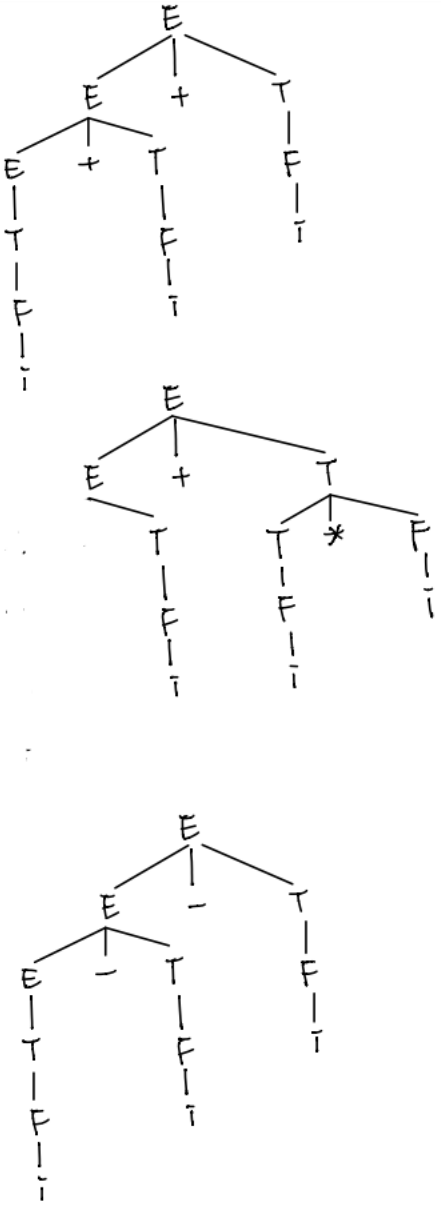

图 1: 语法树

P9

对于 $iiiei$, 有两种不同的最左推导：1) $S \Rightarrow iS \Rightarrow iiSeS \Rightarrow iiieS \Rightarrow iiiei$

2)$S \Rightarrow iSeS \Rightarrow iiSeS \Rightarrow iiies \Rightarrow iiiei$　所以这个文法具有二义性。

P10

可以发现原文法对于 ()()() 的最左推导有两种，具有二义性：

$S \Rightarrow SS \Rightarrow ()S \Rightarrow ()SS \Rightarrow ()()S \Rightarrow ()()()$

$S \Rightarrow SS \Rightarrow SSS \Rightarrow ()SS \Rightarrow ()()S \Rightarrow ()()()$

发现对于括号序列的长度增长和 S 替换成 () 的先后顺序没有限制，可以进行如下改进：

$S \rightarrow ST \mid T$

$T \rightarrow () \mid (S)$

P11

L1:

$S \rightarrow AB$

$A \rightarrow ab \mid abA$

$B \rightarrow \epsilon \mid cB$

L2:

$S \rightarrow AB$

$A \rightarrow \epsilon \mid aA$

$B \rightarrow bc \mid bcB$

L3:

$S \rightarrow AB$

$A \rightarrow \epsilon \mid abA$

$B \rightarrow \epsilon \mid abB$

L4:

$S \rightarrow 1S0 \mid A$

$A \rightarrow \epsilon \mid 0A1$