

## 编译原理(CS05067)期中考试题

(软件工程专业，考试时间 120 分钟，闭卷考试)

1、有如下上下文无关文法 G:

$S \rightarrow M id \mid TME \mid -E \mid T - id$	①
$T \rightarrow E \times T \mid E$	②
$E \rightarrow (id)$	③
$M \rightarrow + \mid -$	④

$S \rightarrow M id$	①
$S \rightarrow TME$	②
$S \rightarrow -E$	③
$S \rightarrow T - id$	④
$T \rightarrow E \times T$	⑤
$T \rightarrow E$	⑥
$E \rightarrow (id)$	⑦
$M \rightarrow +$	⑧
$M \rightarrow -$	⑨

它包含的 9 个产生式如右框所示。

其中的终结符号集是  $\{id, +, -, \times, (, )\}$ 。非终结符号有  $S, T, E, M$ 。

1) 对上述文法提取左公因式，得出相应的无左公因式、无左递归的文法(11 分)。

(提示：先消去非终结符号  $M$ ，再提取左公因式，然后再检查每个非终结符号，是否还存在左公因式。消去左公因式后，应该有 6 个非终结符号(其中包括原文法中的  $S, T, E$ )，11 个产生式)

2) 对(1)得不含左公因式的文法中的每个产生式，求出其左部的  $FIRST()$ 函数值(11 分)；对每一个非终结符号，求出其  $FOLLOW()$ 函数值(6 分)。

3) 填出其  $LL(1)$ 预测分析表(12 分)。基于预测分析表，说明其是  $LL(1)$ 文法的理由(2 分)。(注意：如果你得不出是  $LL(1)$ 文法的结论，说明你在(1)中提取左公因式不彻底)。

(注意：下面的三个小题，与上面的三个小题不存在连贯性，因此先做也行)

4) 基于文法  $G$  给出的 9 个产生式，画出其  $LR(0)$ 的 DFA，标出其中每个状态包含的  $LR(0)$ 项集，对其中的核心项，在后作<核>标记；(16 分)

5) 基于开始符  $S$  的四个产生式，求出  $FOLLOW(M)$ (2 分)，然后判断出  $G$  不是  $SLR(1)$ 文法，指出在  $LR(0)$ 的 DFA 中的哪个状态，存在何种冲突？(4 分)

6) 在  $LR(0)$ 的 DFA 中，从  $I_0$  状态到存在冲突的状态，中间只隔一个状态。基于文法  $G$  给出的 9 个产生式，画出其  $LR(1)$ 的 DFA 中的  $I_0$  状态包含的所有  $LR(1)$ 项集(10 分)。对从  $I_0$  状态到上述存在冲突的状态的相应状态，其路径上共有三个状态(包

括  $I_0$  状态)，及两个变迁。标出  $I_0$  之外的另两个状态分别包含的 LR(1)项集（4分+2分）。判断冲突是否消除，说出文法 G 是规范 LR(1)的理由（4分）。

2、对字符表  $\{0,1,2\}$ ，回文的模式是：对称出现，例如：1， 010， 01210， 2222,22100122。请写出其上下文无关文法。（5分）。

3、对字符表  $\{0,1\}$ ，一词法单元的模式是：由 0,1 构成，但不会出现连续的三个 0。例如 0111011100， $\epsilon$ 都是其实例。其正则表达式为： $(0?0?1)^*0?0?$

基于组合原则画出其 NFA（只要写出结果，不要写过程）（6分），任用子集构造法得出其 DFA（4分），要求从起始状态开始，写出每步的  $\epsilon$ -closure(), move() 的函数值。判断其是否为最简 DFA（1分）。