

《编译原理与技术》期末考试试卷 A (2003.1)

姓名: _____ 班级: _____ 学号: _____ 成绩: _____

一、(8 分) 考虑下述程序段

```
1. i:=1;
2. While i<=n do
    begin
3.     sum:=sum+a[i];
4.     i:=i+1
    end;
```

让 A 表示赋初值 (第 1 行中的 $i:=1$), B 表示循环中的求和动作 (第 3 行), I 表示 i 加 1 (第 4 行)。若 T 表示在第 2 行中隐含的测试, 下述哪个正规表达式代表了这个程序段所有可能走过的全部步序列? 简述你的理由。

(1) $A(TBI)^+$ (2) $A(TBI)^*$ (3) $AT(BIT)^+$ (4) $AT(BIT)^*$

二、(24 分) 考虑下述文法 G:

```
S → AB|PQx
A → xy|m
B → bC
C → bC | ε
P → pP | ε
Q → q
```

1. 求文法 G 的各非终结符的 FIRST 集和 FOLLOW 集
2. 证明该文法是 LL(1)文法
3. 同下面的产生式 (1) 到 (4) 中的一个并且仅一个一起考虑这个文法, 如果要保持其作为 LL(1)文法的状态, 下列中哪几个产生式不能加入到该文法中? 为什么?

(1) $S \rightarrow bC$ (2) $A \rightarrow bC$ (3) $B \rightarrow \epsilon$ (4) $Q \rightarrow \epsilon$

三、(24 分) 设有下列文法 G:

```
S → aAD | aBe | bBS | bAe
A → g
B → g
D → d | ε
```

1. 写出该文法的 LR(1)项目集规范族, 并画出识别所有活前缀的确定有限状态自动机 (DFA)
2. 判别该文法是下列文法中的哪一种或哪几种, 并说明理由。
(1) LR(0) (2) SLR(1) (3) LALR(1) (4) LR(1)
3. 写出该文法的 LR 分析表

四、(20 分) 有如下文法:

$S \rightarrow (L) \mid a$

$L \rightarrow L, S \mid S$

1. 设计一个语法制导定义, 它输出每个 a 的嵌套深度。如对句子 $(a, (a, a))$, 输出的每个 a 的嵌套深度输出为 1, 2, 2。
2. 为 1 中的语法制导定义构造相应的翻译方案。
3. 对句子 $(a, (a, a))$, 画出其分析树, 并对分析树加注注释以验证你的设计。

五、(14 分) 有以下三地址代码片段:

$A := 0$

$I := 1$

L: $B := J + 1$

$C := B + I$

$A := C + A$

IF $I = 100$ GOTO E

$I := I + 1$

GOTO L

E:

array(1..100, record((x:integer)/x(y:char)))

1. 划分基本块, 并画出其控制流图。
2. 在循环结构上可以进行哪些优化? 并对该代码段进行所有可能的循环优化。

六、(10 分) 写出下列类型的类型表达式

1. 一维记录数组 A , 数组的下标从 1 到 100, 记录中有两个域 x 和 y , 它们的类型分别为整型和字符型。写出数组 A 的类型表达式。
2. 一个函数 $func$, 它有两个形参 x 和 y , 其类型分别为整型、和从整数到整数指针的函数; 函数 $func$ 返回一个由一个整数 i 和一个字符 c 组成的记录。

array(1..100, int)

(int x (int → pointer(int))) → record(i:integer)x(c:char)