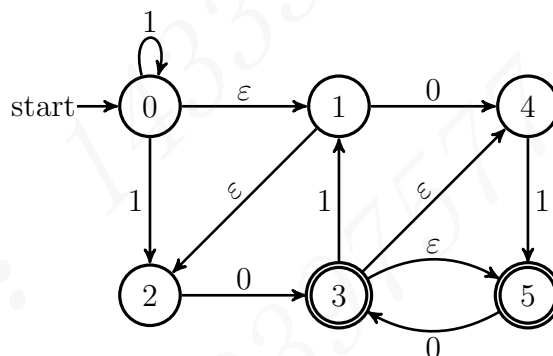


# 武汉大学计算机学院2008-2009学年第二学期 2006级《编译原理》考试试题

学号：\_\_\_\_\_ 姓名：\_\_\_\_\_ 成绩：\_\_\_\_\_

**注意：请将答案全部写在答题纸上，并注明题号！**

一、 设NFA  $N$ 的状态转换图如下所示： (20分, 5+5+5+5)



- (1) 试写出NFA  $N$ 接受字符串“100101”的过程；
- (2) 设用子集构造法求出的与NFA  $N$ 等价的DFA  $M$ 有三个状态 $A$ 、 $B$ 和 $C$ ，其中 $A = \varepsilon\text{-closure}(\{0\})$ ,  $D\text{trans}(A, 0) = B$ ，试求与状态 $A$ 、 $B$ 和 $C$ 所对应的NFA  $N$ 的状态集，并画出DFA  $M$ 的状态转换图；
- (3) 试设计正规表达式 $r$ ，使得 $L(r) = L(N)$ ；
- (4) 试用自然语言描述 $N$ 所生成的语言。

二、 设文法 $G(S)$ 定义如下： (30分, 每小题5分)

$$\begin{aligned} S &\rightarrow aSb \mid B \\ B &\rightarrow bB \mid \varepsilon \end{aligned}$$

- (1) 试写出语句“aabbb”的一个最左推导和一颗语法树；
- (2) 试描述文法 $G(S)$ 所生成的语言 $L(G)$ ；
- (3) 试对文法 $G(S)$ 的每个非终结符求First集合和Follow集合；
- (4) 试构造文法 $G(S)$ 的LL(1)分析表，从而说明该文法不是LL(1)文法；
- (5) 设计一个与 $G(S)$ 等价的LL(1)文法；
- (6) 试简要说明文法 $G(S)$ 不是LR文法。

三、 设有科学计算器的表达式文法 $G(E)$ 定义如下： (10分, 5+5)

$$E \rightarrow E + E \mid \sqrt{E} \mid E^2 \mid n$$

其中：‘ $n$ ’、‘ $\sqrt{\quad}$ ’、‘ $^2$ ’和‘ $+$ ’为终结符，“ $\sqrt{E}$ ”为一元求平方根运算；“ $E^2$ ”为一元求平方运算；“ $E + E$ ”为二元加法运算；

- (1) 试说明该文法是二义文法；
- (2) 设加法运算为左结合，且求平方运算的优先级高于求平方根运算，求平方根运算的优先级高于加法运算，试设计一个与文法 $G(E)$ 等价的无二义文法，使得其运算的优先级和结合次序与上述规定一致。

四、设题三的拓广文法 $G(E')$ 定义如下： (20分, 5+5+5+5)

$$E' \rightarrow E \quad (0)$$

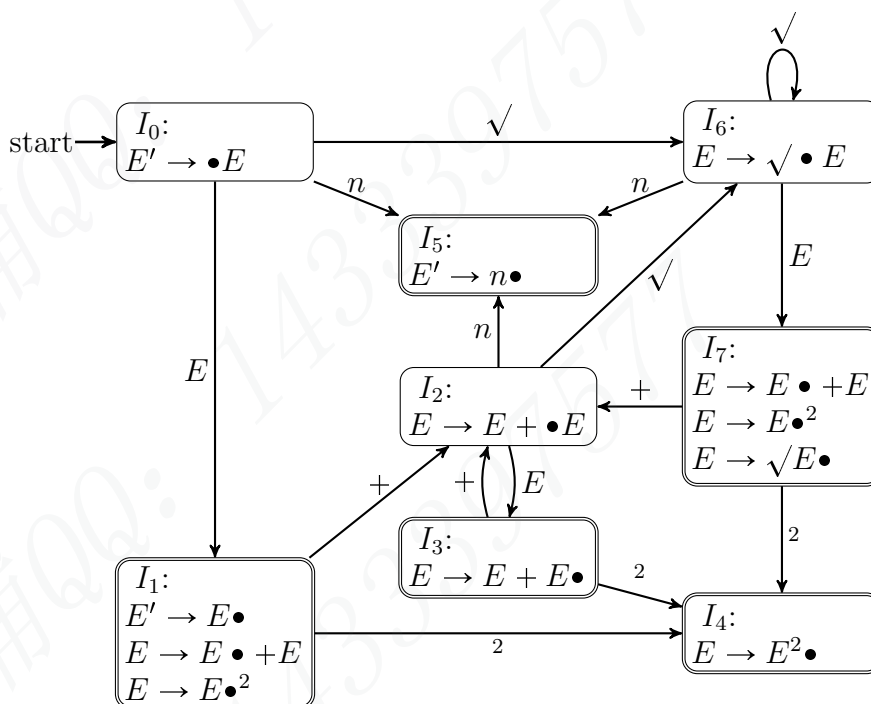
$$E \rightarrow E + E \quad (1)$$

$$| \quad \sqrt{E} \quad (2)$$

$$| \quad E^2 \quad (3)$$

$$| \quad n \quad (4)$$

文法 $G(E')$ 的识别活前缀LR(0)项目自动机如下图所示(注意每个状态仅列出了核心项目):



- (1) 试问文法符号串“ $\sqrt{\sqrt{E} + E^2 2}$ ”和“ $\sqrt{E + E +}$ ”是否为文法 $G(E')$ 的活前缀，如果是，请指出该活前缀对应的有效项目集；
- (2) 由于该文法是二义文法，因此其SLR分析表一定有移进/归约或归约/归约冲突，请指出哪些状态有怎样的冲突；
- (3) 试画出该文法的SLR分析表，使得其运算的优先级和结合次序与题三(2)规定一致；
- (4) 利用你的分析表写出输入表达式“ $\sqrt{n + n^2}$ ”的分析过程。

五、先需为题三的表达式文法 $G(E)$ 设计语法制导定义，设终结符 $n$ 和非终结符 $E$ 都具有属性 $val$ ，记录对应语法成分的算术值： (10分, 5+5)

- (1) 试为 $G(E)$ 设计表达式求值的语法制导定义，注：语义规则中对 $x$ 开平方请用 $\text{sqrt}(x)$ 表示；
- (2) 画出语句 $\sqrt{3^2} + \sqrt{6^2}$ 的附注语法树；

六、设有如下Pascal程序片段： (5分)

```
while a > b and c < d do
begin
    if c > 1 or d < 10 then
        x := x + 1;
    else x := x + 2;
    if x > 100 then break;
end.
```

其对应的三地址码如下所示：

16: if (a > b) goto l_	x := t0
goto l_	goto l_
10: if (c < d) goto l_	13: t1 := x + 2
goto l_	x := t1
17: if (c > 1) goto l_	15: if (x > 100) goto l_
goto l_	goto l_
11: if (d < 10) goto l_	14: goto l_
goto l_	goto l_
12: t0 := x + 1	18:

试为其中的goto填上正确的标号编号。

七、 设有如下C语言程序:

(5分)

```
#include <stdio.h>

void outputc(int c)
{
    char *cp = (char *) &c;
    while (*cp) printf("%c", *cp++);
}

int main()
{
    int a = 0;
    int b = 0x30313233; /* '0' ascii code is 0x30 */
    outputc(b);
    return 0;
}
```

在Intel x86/Linux下用GCC编译没有任何警告, 运行编译后的程序输出如下结果并正常结束:

32103210

试简要分析该程序为什么会输出上述结果。