

99 年编译原理

一、已知正规语法中的左线性文法

G1: $S \rightarrow Sa | Sb | c$

试构造无ε产生式的等价右线性文法，并构造相应的确定有限自动机 dfa，画出状态转换图即可。

二、已知正规文法

G2: $X \rightarrow 0Y | 1Z | 0$

$Y \rightarrow 0X | 1Y | 1$

$Z \rightarrow 1X$

(1) 该文法产生的语言是什么，请用正规式表示

(2) 构造最简的确定有限自动机 dfa，并画出状态转换图

三、已知上下文无关文法

G3: $E \rightarrow ET+ | T$

$T \rightarrow T\bar{F}^* | F$

$F \rightarrow E | i$

(1) 消除文法左递归，并给出改写后文法产生式

(2) 给出文法改写后的个非终结符的 first 和 follow 集，并由此判断它是否 LL(1) 文法

四、已知表达式(已拓广)

G4: $E' \rightarrow E$

$E \rightarrow E + E | i$

(1) 试构造文法 G4 的 LR(1) 项目集规范族

(2) 若 '+' 服从右结合率，请给出 LR 分析表

五、已知文法

G5: $Z \rightarrow bMb$

$M \rightarrow (Ma) | a$

(1) 试构造算符优先分析表

(2) 若某相邻的终结符 a, b 间存在 $a \leq b$ 两种关系，那么在进行算符优先分析做规约动作时，在寻找栈顶的素短语符号串时要查看它与哪个产生式右部符号串匹配。

例如栈顶串...aAbα, (a, b 属于 V_T , A 属于 $(VN \cup \epsilon)$, $a \leq b$, $\alpha \in V^*$) 为已知可规约，而现有产生式 $X \rightarrow aAb\alpha$ ，则取素短语 aAbα进行规约；若只有产生式 $Y \rightarrow Ab\alpha$ ，那么就取 Abα进行规约。

试按此规定的算法给出语句 b((aa)a)b# 的算符优先分析过程。

六、翻译成中间代码

1、将如下程序段翻译成后缀式，填在一维数组 post[i] 中，设 i 初值为 1

t:=16;

b:=20;

while t < b do

if t > b then t:=t-b

else

b:=b-t;

2、翻译布尔表达式成四元式序列，并指出待填真假链序号。

$(a > b + 1) \text{ and not } (c + 2 < d) \text{ or } f(x)$

注：f(x)为布尔函数

七、有一个如下计算 $m * 2^n$ 的 C 语言程序，试给出运行时整个栈式数据结构。数据区的活动记录结构如右图。（数据区从 k 单元开始编址，除返回地址不填外，其余都要填。）

```
int m;
f(n)
int n;
{
    int c;
    if (n == 0) c = m;
    else c = f(n-1)*2;
    return (c)
}
main()
{
    int n=2;
    m=5;
    printf("%d\n", f(n));
}
```

函数返回值
局部变量区
全程变量区

主程序 main 的数据区

返回结果值
局部变量区
形参单元区
返回地址 KA
老 SP

函数数据区

八、已知如下程序段

a:=1;

while a<=10 do

begin

if a<>b then A[a, b]:=A[a, b] + 2;

a:=a+1

end;

1、按语法制导生成四元式中间代码序列

2、将中间代码序列划分基本块，画出程序流图，并指出循环结点集

3、执行循环中代码外提、强度减弱优化和基本块内删除公共子表达式优化，最后画出包含优化后的中间代码的程序流图。

注：数组按行存放，每个下标变量占一字编址，首地址为 addrA