

复习

考试时间

（11.21号11周周六） 3、4节

考试题型（100分钟，闭卷）

应用题（共100分）

编译程序总框架



一、课程基本框架

1.基础知识：文法（文法、语言、句子、二义性、最左推导、最右推导、**DFA**、**NFA**、**NFA**的确定化、**DFA**的最小化）

2.词法分析

理论模型---正规式与有限自动机（正规式、**DFA**与正规式及正规文法之间的转换）

实现-----词法分析程序

一、课程基本框架

3. 语法分析

自上而下分析（最左推导）

递归下降分析法（消除左递归，提取左公因子）、**LL(1)**分析法（**First**集，**Follow**集）

自下而上分析（最右推导的逆过程、移进--归约分析法）

句子、短语、直接短语、句柄、活前缀

LR分析法（**LR(0)**、**SLR(1)**、**LR(1)**、**LALR(1)**）

一、课程基本框架

4.语义分析与中间代码生成

属性文法、综合属性、继承属性、翻译模式、
语法制导翻译

5.运行环境中存储分配

静态存储管理、动态存储管理

一、课程基本框架

6. 符号表

符号表的一般形式、符号表的功能、符号表的组织形式

7. 代码优化

基本块、流图的概念，如何画、节点对应基本块；局部优化的方法，DAG是对基本块进行优化的有效工具；不变运算的代码外提的条件，循环优化中的强度削弱的含义

二、复习范围

第1章到第8章

三、复习方法

- 1.认真理解书中的基本概念、基本原理和基本算法
- 2.弄懂课堂上讲解的例题与习题
- 3.在理解的基础上记忆

四、例题

1. 有限自动机与正规式之间的相互转换。

例：字母表 $\{0, 1, 2, 3\}$

对给定正则表达式

$0^* (1 | 23) (0 | 12) 0 (1 | 13)^*$

构造与之等价的**DFA** **M**.

包括：**NFA**的确定化、**DFA**的最小化。

2.利用正规式描述高级语言中的某个单词结构，构造相应的NFA和与之等价的DFA。

例：C++有各种整型常量，以下是整数值名称。十进制数的简单序列总为整型常量。0x为前缀的十六进制数序列为整型常量。以0为前缀的八进制数序列为整型常量。以L或l为后缀的整型常量表示的类型为long int。编写一个如上描述用于识别C++中整型常量的正则表达式，并构造相应的NFA和DFA。

3. 给定文法，给定某一句型或句子

(1) 最左推导、最右推导及相应的语法分析树

(2) 所有短语、直接短语和句柄

例：文法G[S]的产生式为：

$$S \rightarrow S + A \mid A$$

$$A \rightarrow A * S \mid B$$

$$B \rightarrow a \mid (S)$$

(1) 给出 $(a+a) * a$ 的最左推导、最右推导及相应的分析树；

(2) 列出句型 $B + A * B$ 的所有短语、直接短语和句柄。

4.判断某一文法是否是二义性文法。（举一反例，一个句子有两个不同结构的语法分析树）

例：假设 $G[S]$ 为 $S \rightarrow S(S)S \mid \epsilon$ ，证明文法 $G[S]$ 为二义性文法。

5. 给定LL(1)文法

(1) 判断文法是否是LL(1)?

左递归、左公因子

若不是，改造文法。

(2) 构造相关的**First**集合与**FOLLOW**集合

(3) 构造LL(1)分析表

(4) 利用分析表给出句子的分析过程

例：设文法G(S)：

$$S \rightarrow S + aF \mid aF \mid +aF$$

$$F \rightarrow *aF \mid *a$$

- (1) 消除左递归和回溯；
- (2) 构造非终结符的FIRST和FOLLOW集合；
- (3) 构造预测分析表
- (4) 给出句子 $a*a+a*a$ 的LL(1)分析过程
(格式：栈，输入缓冲区，动作)

6.判断文法是哪类LR文法

解题思路：

- (1) 构造 文法的LR (0) 项目集规范族
- (2) 构造 识别活前缀的DFA
- (3) 这个文法哪类LR文法并说明理由

例：已知文法 $G = (\{b, e, f\}, \{S', S, R, T\}, S', P)$

其中 P :

(0) $S' \rightarrow S$ (1) $S \rightarrow bRST$ (2) $S \rightarrow bR$

(3) $R \rightarrow e$ (4) $T \rightarrow f$

构造 文法的 **LR (0)** 项目集规范族

构造 识别活前缀的 **DFA**

这个文法哪类 **LR** 文法并说明理由

7. 给出上下文无关文法，设计其相应的属性文法。

例：有定义二进制整数的文法如下：

$$\mathbf{L \rightarrow LB \mid B}$$

$$\mathbf{B \rightarrow 0 \mid 1}$$

构造一个翻译模式，计算该二进制数的值（给出十进制的值）。

为文法 $G: S \rightarrow (L) \mid a$

$L \rightarrow L, S \mid S$

写一个翻译方案，它输出每个 a 的嵌套深度

例如:对于 $(a, (a, a))$ ，输出的结果是 1 2 2

$S' \rightarrow \{S.depth := 0\} S$

$S \rightarrow \{L.depth := S.depth + 1\} (L)$

$S \rightarrow a \{print(S.depth)\}$

$L \rightarrow \{L_1.depth := L.depth\} L_1,$

$\{S.depth := L.depth\} S$

$L \rightarrow \{S.depth := L.depth\} S$

8.给出已有翻译模式的提示，写出某一个高级语言程序的中间代码

例：

```
while a < b do while c < b do if a < c then  
    x = y + z else y = z;
```

翻译为三地址语句。

9、针对给定的三地址代码序列

- 1、划分基本块
- 2、画流图
- 3、基本块DAG图的构造
- 4、根据DAG图及活跃变量生成四元式序列
- 5、掌握循环的优化

例1.给出程序的四元式表达形式，画出基本块和流图

(1) *read C*

(2) A:=0

(3) B:=1

(4) *A:=A+B*

(5) If B>=C goto (8)

(6) *B:=B+1*

(7) goto (4)

(8) *write A*

(9) halt

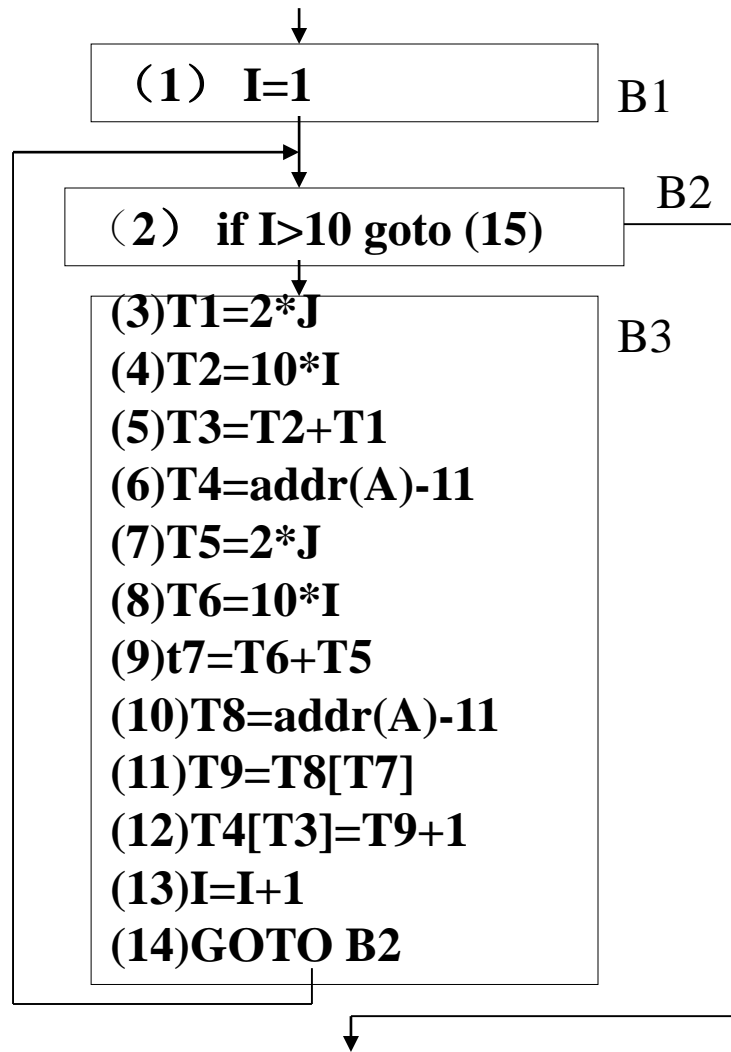
10.试对以下基本块B1和B2应用DAG进行优化并就以下两种情况分别写出优化后的四元式序列：

(1) 假设G、L、M在基本块后面要被引用；

(2) 假设只有L在基本块后面要被引用。

B1: A:=B*C
D:=B/C
E:=A+D
F:=E*2
G:=B*C
H:=G*G
F:=H*G
L:=F
M:=L

B2: B:=3
D:=A+C
E:=A*C
F:=D+E
G:=B*F
H:=A+C
I:=A*C
J:=H+I
K:=B*5
L:=K+J
M:=L



给出该流图的优化后的结果

注意

打印版的实验报告由负责人收齐考试前交到计A321-1，电子版（实验报告和源代码）上传到专业实验网站，否则影响课程平时成绩！

答疑： 周5上午10:00-11:30， 计A321-1

感谢同学们的参与！
祝同学们考试顺利！