

《编译原理》试卷（A 卷）

2006 —2007 年度第二学期计算机学院 2004 级本科生

考试形式：闭卷

班级 _____ 学号 _____ 姓名 _____

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	总分	核对人
题分	10	10	10	10	15	10	10	10	10	5	100	
得分												

得分	评卷人

一、单项选择题（从下列各题四个备选答案中选出一个正确答案,将其代号 A,B,C,D 写在下表中，答题写在其它地方无效。（每项选择 1 分，共 10 分）

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	A	B	D	D	C	C	C	B	A	A

- 在编译程序采用的优化方法中，_____是在基本块范围内进行的。
① 合并已知常量 ② 删除多余运算 ③ 删除归纳变量 ④ 运算强度削弱 ⑤ 代码外提
A. ①② B. ①⑤ C. ②④⑤ D. ③④⑤
- 符号串 ab_1b_2 是文法 $G[A]: A \rightarrow aB, B \rightarrow bB|b$ 的句子，该句子的句柄是_____。
A. b_1 B. b_2 C. a D. b_1b_2
- 文法所描述的语言是_____的集合。
A. 文法的字汇表 V 中符号组成的符号串
B. 文法的字汇表 V 中终结符号组成的符号串
C. 由文法开始符推导的符号串
D. 由文法开始符推导的终结符号串
- 常用_____来识别一个正规集。
A. 无穷自动机 B. 图灵机 C. 下推自动机 D. 有穷自动机
- 生成能被 5 整除的正整数的文法 $G[Z]$ 是_____。
A. $G(Z): Z \rightarrow AC, A \rightarrow BA|B, B \rightarrow 0|1|2|\dots|9, C \rightarrow 0|5$
B. $G(Z): Z \rightarrow AC, A \rightarrow BA|\epsilon, B \rightarrow 0|1|2|\dots|9, C \rightarrow 0|5$
C. $G(Z): Z \rightarrow AC|5, A \rightarrow BA|B, B \rightarrow 0|1|2|\dots|9, C \rightarrow 0|5$
D. $G(Z): Z \rightarrow AC|C, A \rightarrow BA|B, B \rightarrow 0|1|2|\dots|9, C \rightarrow 0|5$
- “LL(1)分析法”这个术语中第一个 L 表示_____。
A. 最左推导 B. 最左归约 C. 从左到右识别输入串 D. 规范归约

7. 中缀表达式 $a+b+c+d*(a-b)$ 的逆波兰式是_____。

- A. $bc+a+ab-d*+$
 B. $bc+a+dab-*+$
 C. $ab+c+dab-*+$
 D. $abc++dab-*+$

8. 对于 LR(0) 分析法, 语法分析栈中存放的状态是识别规范句型_____的 DFA 状态。

- A. 前缀 B. 活前缀 C. LR(0) 项目 D. 句柄

9. 下述语句类中, _____在编译阶段通常不产生可执行代码。

- A. 变量说明语句 B. 流程控制语句 C. 输入输出语句 D. 赋值语句

10. 算符文法是指_____的文法。

- ①没有形如 $U \rightarrow \dots VW \dots$ 的规则 ($U, V, W \in V_N$)
 ② V_T 中任意两个符号之间至多存在一种算符优先关系
 ③没有相同右部的规则
 ④没有形如 $U \rightarrow \epsilon$ 的规则

- A. ① B. ①和② C. ①、②和③ D. ①、②、③和④

得分	评卷人

二、多选题(从下列各题四个备选答案中选出 2 至 4 个正确答案, 将其代号 A, B, C, D 写在下表中, 答题写在其它地方无效。每小题 2 分, 共 10 分)

题号	1	2	3	4	5
答案	AB	BD	CD	CD	ABC

1. 符号串 dbb 是给定文法 $G[A]: A \rightarrow dBC, B \rightarrow aB | \epsilon, C \rightarrow bC | b$ 的句子, 试问其活前缀包括_____。

- A. ϵ B. d C. db D. dbb

2. 常见的自底而上语法分析方法有_____。

- A. 递归下降分析 B. 算符优先分析 C. LL(1) 预测分析 D. LR 分析

3. 已知字母表 $\Sigma = \{a, b\}$, 下列_____是字母表 Σ 上的正规式。

- A. ab^+a B. $abc|b^*$ C. $(a|b)^*$ D. ϵ

4. 若 G 和 G' 是两个不同的文法, 如果它们是等价的, 那么_____。

- A. G' 必须超出 G 所定义语言的范围
 B. G' 应缩小 G 所定义语言的范围
 C. G 和 G' 描述的语言相同
 D. G' 既不超出 G 所定义语言的范围, 也不缩小 G 所定义语言的范围

5. 一个文法是 LR(0) 文法一定也是_____。

- A. SLR(1) 文法 B. LR(1) 文法 C. LALR(1) 文法 D. OG 文法

得分	评卷人

三、判断题(对下列叙述正确的说法,在题后打“√”,错误的打“×”。
每小题 1 分,共 10 分)

1. 设 A 是符号串集, 则 $A^0 = \varepsilon$ 。 (×)
2. 在形式语言中, 最右推导的逆过程称为规范归约。 (√)
3. 一个语言的文法是唯一的。 (×)
4. 如果一个语言是无穷集, 则定义该语言的文法一定是递归的。 (√)
5. 句型中出现某规则右部的子串, 此子串一定是此句型的句柄。 (×)
6. 句型的每个直接短语都是某规则的右部。 (√)
7. 如果语言的文法是二义性, 则该语言也是二义性的。 (×)
8. 如果两个正规式的最小状态 DFA 是相同的, 则这两个正规式是等价的。 (√)
9. 任何正规文法都是上下文无关文法。 (×)
10. 如果优先关系矩阵存在优先函数, 则优先函数不是唯一的。 (√)

得分	评卷人

四、简述题(简洁回答下列问题, 每小题 5 分, 共 10 分)

1. 构造一个高级语言词法分析程序的基本步骤是什么?

依据给定的源语言之单词集, 设计其正规文法或正规式, 之后等价地转换成非确定有穷自动机, 再通过子集法将其确定化, 最终将确定有穷自动机最小化, 最后依据最小化的确定有穷自动机, 设计词法分析程序。

2. 拟采用 LL(1) 预测分析法, 构造一个高级语言语法分析程序的基本步骤是什么?

采用 LL(1) 预测法构造语法分析程序时, 其语法分析算法是通用的。基本步骤是依据给定的源语言, 设计其上下文无关文法, 并计算选择集 SELECT() 判定文法是否是 LL(1) 文法; 如果不是 LL(1) 文法, 则可以提取左公共因子法和消除左递归法进行等价转换, 或重新设计文法, 直到是 LL(1) 文法; 之后, 根据选择集 SELECT(), 构造 LL(1) 分析表。

得分	评卷人

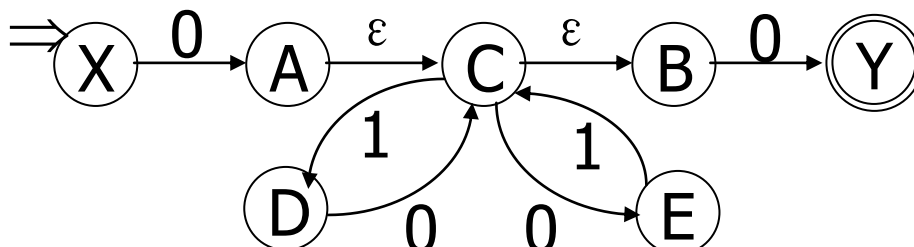
五、试给出正规式 $R=0(10|01)^*0$ 的下列等价转换的结果。(共 15 分)

(1) 给出与 R 等价的 NFA M ; (5 分)

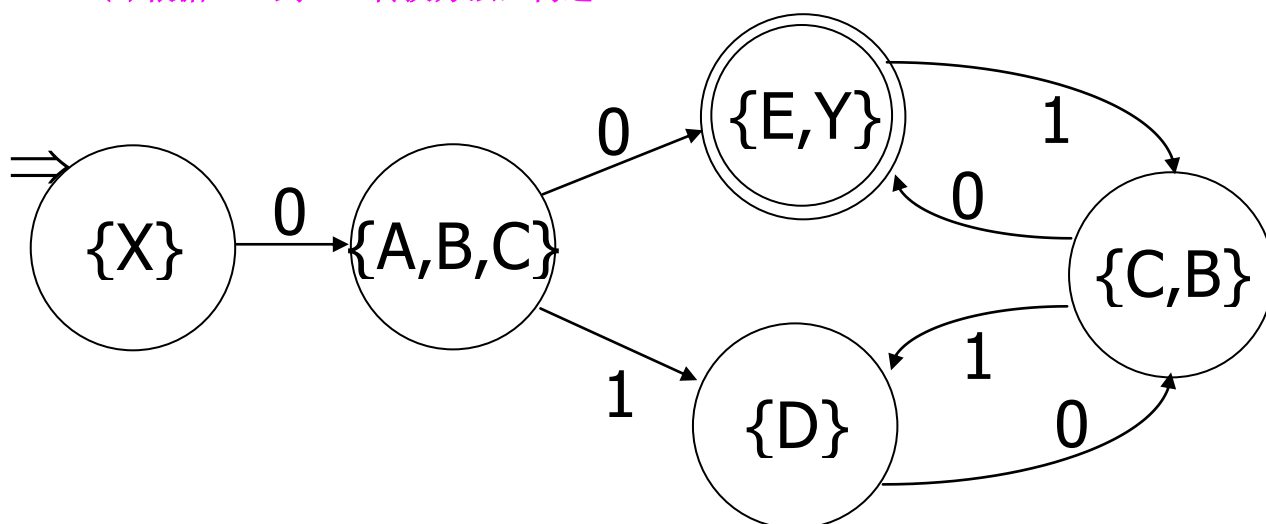
(2) 给出与 NFA M 等价的 DFA M' ; (5 分)

(3) 给出与 DFA M' 等价的最小 DFA M'' ; (5 分)

(1) 根据正规式到转换 NFA 方法, 构造 NFA M



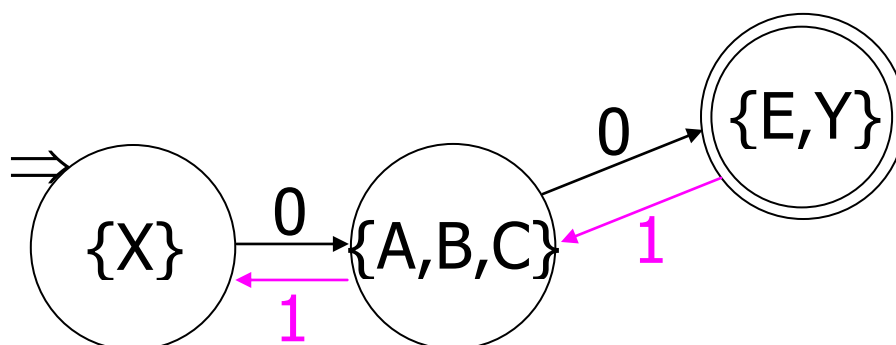
(2) 根据 NFA 到 DFA 转换方法, 构造 DFA M'



(3) 根据分割法, 得等价状态划分如下:

$$\Pi = \{\{X\}, \{D\}\}, \{\{A, B, C\}, \{C, B\}\}, \{E, Y\}\}$$

合并 DFA M' 的等价状态, 得最小 DFA M'' 如下:



得分	评卷人

六、已知算符文法 $G[S]: S \rightarrow *A, A \rightarrow * \mid 0A1$, (1)判断 $G[S]$ 是否为算符优先文法; (5 分) (2)如果是, 试给出算符优先关系矩阵。(5 分) (共 10 分)

(1) 计算 **FIRSTVT** 集和 **LASTVT** 集如下:

FIRSTVT(S)={*}, **LASTVT**(S)={*,1}

FIRSTVT(A)={0,*}, **LASTVT**(A)={1,*}

计算算符优先关系如下:

对于 $S \rightarrow *A$, **FIRSTVT**(A), 有: $* \leq 0, * \leq *$

对于 $A \rightarrow 0A1$, 有: $0 \leq 1$

对于 $A \rightarrow 0A1$, **FIRSTVT**(A), 有: $0 \leq 0, 0 \leq *$

对于 $A \rightarrow 0A1$, **LASTVT**(A), 有: $1 \geq 1, * \geq 1$

显然, 文法 G 是 OG 文法、没有空规则、任何两个终结符之间至多存在一种算符优先关系。所以文法 G 是算符优先文法。

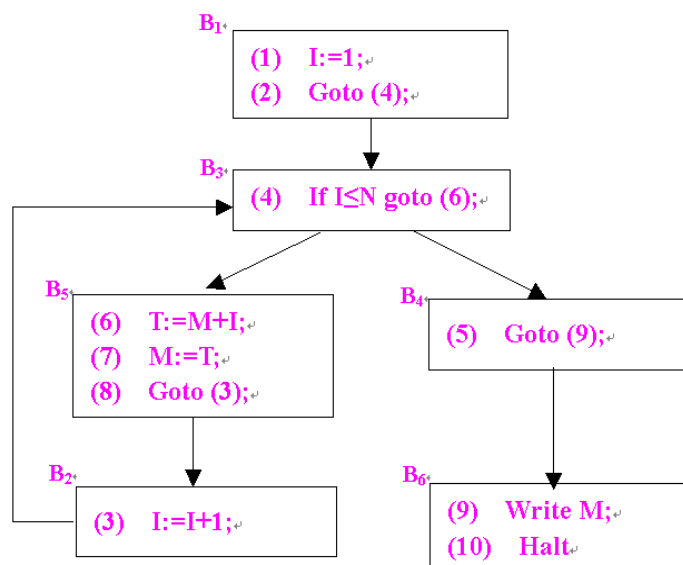
(2) 根据 (1) 计算的算符优先关系, 构造算符优先关系矩阵如下。

	0	1	*
0	\leq	\leq	\leq
1		\geq	
*	\leq	\geq	\leq

得分	评卷人

七、请将如下三地址代码程序划分基本块, 并作出其程序流图。(共 10 分)

- (1) $I:=1;$
- (2) $Goto (4);$
- (3) $I:=I+1;$
- (4) $If\ I \leq N\ goto\ (6);$
- (5) $Goto (9);$
- (6) $T:=M+I;$
- (7) $M:=T;$
- (8) $Goto (3);$
- (9) $Write\ M;$
- (10) $Halt$



得分	评卷人

八、已知文法 $G[E]$ 如下, (1) 试构造识别文法 LR(0) 活前缀的 DFA, (2) 并据此指明该文法是否 LR(0) 文法, 如果 LR(0) 文法, 试构造 LR(0) 分析表。(10 分)

$G[E]$:

$E \rightarrow aA$

$A \rightarrow cA \mid d$

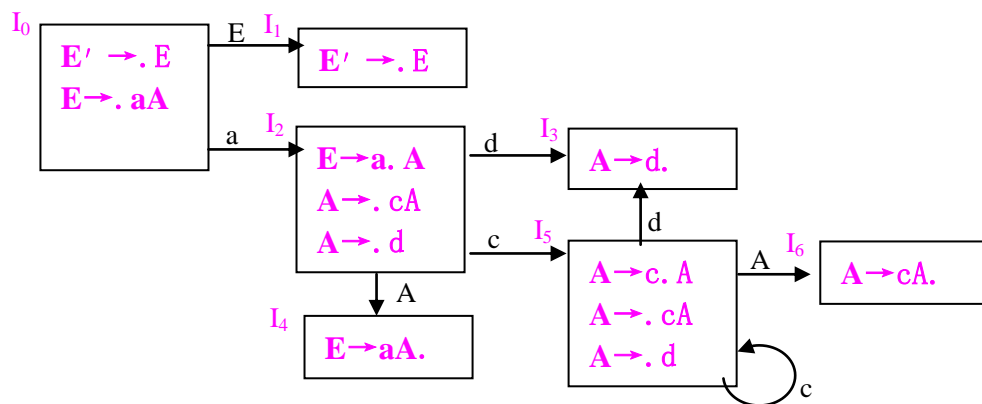
(1) 改写文法为 $G'[E']$: 0. $E' \rightarrow E$

1. $E \rightarrow aA$

2. $A \rightarrow cA$

3. $A \rightarrow d$

识别文法 LR(0) 活前缀的 DFA 如下:



(2) 因为识别文法 LR(0) 活前缀的 DFA 的状态(即 LR(0) 项目集)中没有任何冲突项目, 所以该文法是 LR(0) 文法。

构造该文法 LR(0) 分析表如下。

	ACTION				GOTO	
	a	c	d	#	E	A
0	S ₂				1	
1				acc		
2		S ₅	S ₃			4
3	R ₃	R ₃	R ₃	R ₃		
4	R ₁	R ₁	R ₁	R ₁		
5		S ₅	S ₃			6
6	R ₂	R ₂	R ₂	R ₂		

得分	评卷人

九、试设计文法 G ，使得 $L(G) = \{a^n b^m c^n d^k \mid n \geq 1, m \geq 0, k \geq 0\}$ 。
(共 10 分)

$G(S): S \rightarrow AD$
 $A \rightarrow aAc \mid aBc$
 $B \rightarrow Bb \mid \varepsilon$
 $D \rightarrow Dd \mid \varepsilon$

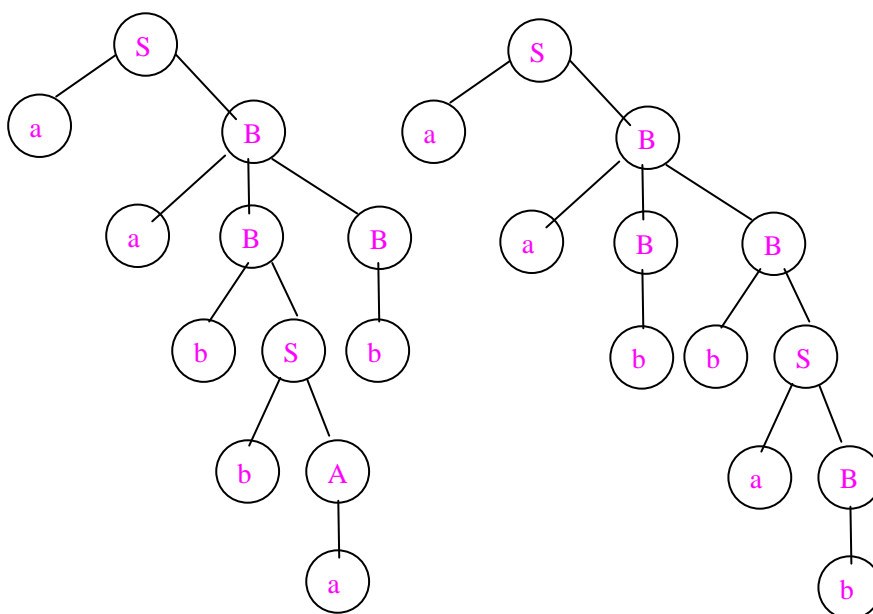
得分	评卷人

十、试证明下列文法 $G[S]$ 具有二义性。(共 5 分)

$G[S]:$

$S \rightarrow aB \mid bA$
 $A \rightarrow a \mid aS \mid bAA$
 $B \rightarrow b \mid bS \mid aBB$

证明： \because 文法 $G[S]$ 的句子 $aabbab$ 具有下列两棵不同的语法树



$\therefore G[S]$ 是二义性文法