

受作弊作因和籍学除开被将者考人他代或考代人他请道知。还果后切一的起引此由担承愿，位学士学予授不将分处上以及过记到

：名签生学

号学

级班

业专

华东交通大学 2010—2011学年第二学期考试卷

试卷编号：_____（ A ）卷

编译原理（ E ） 课程 课程类别：必修课

闭卷（ ） 开卷（ ）（仅限带教材）： 考试日期： 2011.6.14

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	总分	累分人 签名
题分											100	
得分												

考生注意事项： 1、本试卷共 7 页，总分 100 分，考试时间 120 分钟。
2、考试结束后，考生不得将试卷、答题纸和草稿纸带出考场。

一、简答题（每题 5 分，共 20 分）

得分	评阅人

1. 简述编译程序与解释程序的主要差异？

【答】 编译程序产生中间代码，且效率高；
解释程序不产生中间代码，且效率低。

2. 文法的二义性与语言的二义性是两个相同的概念吗？请说明理由。

【答】这两个概念是不相同的。文法的二义性指的是文法所描述的语言中至少存在一个句子，而该句子对应两棵不同的语法树（或最左（右）推导）；而语言的二义性是指描述该语言的全部文法都是二义性的。由于描述同一个语言的文法可以有多个，一个二义性文法也可能找到一个等价的无二义性文法，所以一个文法是二义性的，其描述的语言不一定是二义性的。

3. 简述在句型分析中的自上而下与自下而上两类分析方法的主要差异？

【答】自上而下的分析方法是从文法的开始符号出发，反复使用推导技术，试图把要分析的句型推导出来；自下而上的分析方法是从要分析的句型出发，反复使用归约技术，试图最终归约出文法的开始符号。

4. 为什么说“素短语是包含有终结符的直接短语”的论断是错误的？并针对文法 $G[E]$ ：(1) $E \rightarrow E+T \mid T$ (2) $T \rightarrow T^*F \mid F$ (3) $F \rightarrow i$ 中的句型 $T+T+F$ ，举一个反例加以进一步说明。

【答】 在一个文法的句型中，其素短语是一个短语，它至少包含一个终结符，且除自身外不再包含其他素短语。而不是说是一个直接短语。

例如：文法 $G[E]$ 中的句型 $T+T+F$ ，其一个素短语为： $T+T$ ，而 $T+T$ 是素短语，但不是直接短语。

二、形式文法与自动机题（共 20 分）

得分	评阅人

1. 请给出生成下述语言 L 的上下文无关文法：（5 分）

$$L=\{ a^i b^j a^i b^j \mid i > 0, j \geq 1 \}$$

【答】描述该语言的文法 $G[S]$ 为：

$$S \rightarrow aAb \mid A \rightarrow bAa \mid ba$$

2. 对文法 $G[E]$ ： $E \rightarrow A \mid E+A \mid E-A \mid A \mid B \mid A^*B \mid B \mid (E) \mid a$ 写出句型 $B-(E)^*a$ 的短语、直接短语和句柄。（5 分）

【答】该句型的对应的语法树如下：

故其短语、直接短语和句柄分别为：

$$\text{短语： } B ; (E) ; a ; (E)^*a ; B-(E)^*a$$

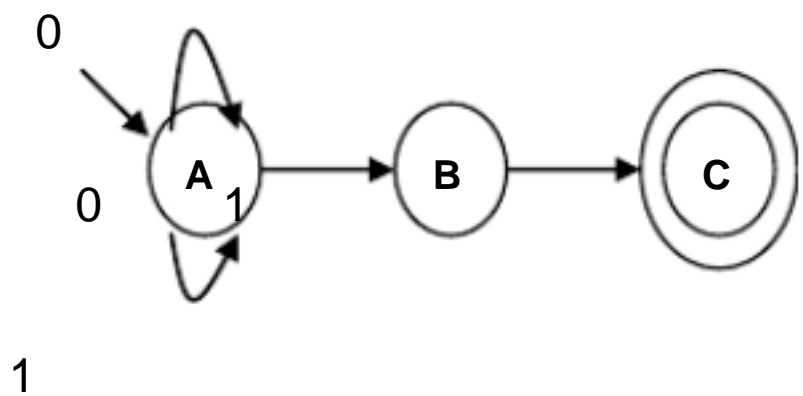
$$\text{直接短语： } B ; (E) ; a$$

$$\text{句柄： } B$$

3. 设计一个最小状态数的 DFA, 其输入字母表是 $\{0, 1\}$, 它能接受以 01 结尾的所有由 0 和 1 组成的符号串。(10 分)

【答】该语言用正规式表示为： $(0|1)^*01$ 或 $(1|0)^*01$

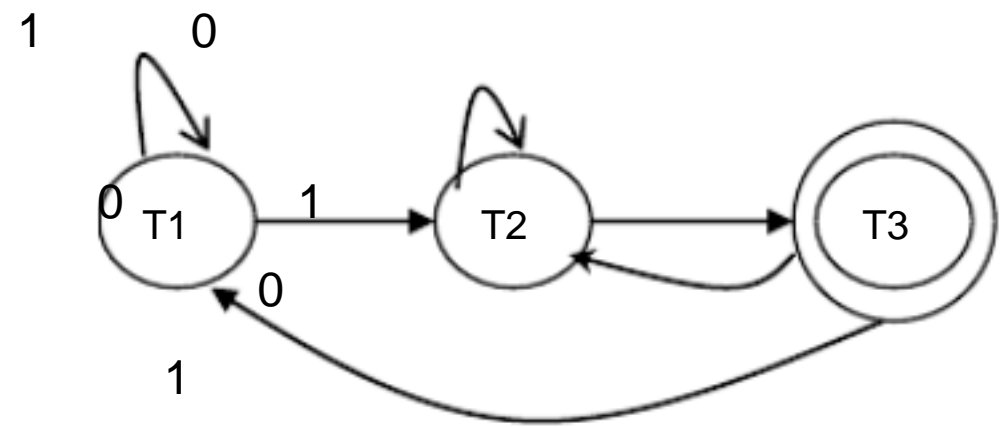
识别该语言的 FA为：



对该 FA进行确定化：

	0	1
{A}	{A,B}	{A}
{A,B}	{A,B}	{A,C}
{A,C}	{A,B}	{A}

令，T1 代表{A}，T2 代表{A, B}，T3 代表{A,C}，则等价的 DFA为：



由于 $f(T1,1)=T1$ ， $f(T2,1)=T3$ ，而 T1 是非终态，T3 是终态，所以 T1 和 T2 不等价，故此，该 DFA即为最小状态数的 DFA

三、语法分析题 (每题 10 分 , 共 30 分)

得分	评阅人

1. 给定文法 $G[S]: S \rightarrow AaAb \mid BbBa \mid A \mid B$
证明该文法是 LL(1) 文法 , 但不是 SLR(1)文法。

【答】 计算 First 集和 Follow 集
 $First(AaAb)=\{a\}; First(BbBa)=\{b\};$
 $Follow(S)=\{\#\}; Follow(A)=\{a, b\}; Follow(B)=\{a, b\};$
计算各产生式的 SELECT集 :
 $SELECT(S \rightarrow AaAb)=\{a\}; SELECT(S \rightarrow BbBa)=\{b\}$
 $SELECT(A)=\{a, b\}; SELECT(B)=\{a, b\}$
因为 , $SELECT(S \rightarrow AaAb) \cap SELECT(S \rightarrow BbBa) = \emptyset$, 所以该文法是 LL(1) 文法 ;
因为该文法的 LR(0) 项目集规范族中有一个项目集 I_0 , 存在 “ 移进 - 归约 ” 冲突 ,
 $I_0 = \{ S \rightarrow \cdot S', S \rightarrow \cdot AaAb, S \rightarrow \cdot BbBa, A \rightarrow \cdot, B \rightarrow \cdot \}$
而 , $First(AaAb) \cap Follow(A) = \{a\}$
 $(First(BbBa) \cap Follow(B) = \{b\})$
用 Follow 集不能解决其冲突 , 所以该文法不是 SLR(1)文法。

2. 给定文法 $G[S]: S \rightarrow (A) \mid a \mid b \mid A \mid AcS \mid S$ 请在下面的算符优先关系表中标记为 “ ? ” 的栏目内填写出正确的优先关系 (<、> 或 =):

	a	b	()	c	#
a				>	>	>
b				>	>	>
(<	<	<	=	<	
)				>	>	>
c	<	<	<	>	>	
#	<	<	<			=

3. 给定文法 $G[A] : A \rightarrow (A) \mid a$, 构造出该文法的 LR(1) 分析表。

【答】对该文法拓广，得其拓广文法 $G[S']$:

(0) $S' \rightarrow A$ (1) $A \rightarrow (A)$ (2) $A \rightarrow a$

计算其 LR(1) 项目集规范族如下：

$I_0 = \{ [S' \rightarrow \cdot A, \#] , [A \rightarrow \cdot (A), \#] , [A \rightarrow \cdot a, \#] \}$
 $I_1 = GOTO(I_0, A) = \{ [S' \rightarrow A \cdot, \#] \}$
 $I_2 = GOTO(I_0, () = \{ [A \rightarrow (\cdot A), \#] , [A \rightarrow (A \cdot),)] , [A \rightarrow (a \cdot),)] \}$
 $I_3 = GOTO(I_0, a) = \{ [A \rightarrow a \cdot, \#] \}$
 $I_4 = GOTO(I_2, A) = \{ [A \rightarrow (A \cdot), \#] \}$
 $I_5 = GOTO(I_2, () = \{ [A \rightarrow (\cdot A),)] , [A \rightarrow (A \cdot),)] , [A \rightarrow (a \cdot),)] \}$
 $I_6 = GOTO(I_2, a) = \{ [A \rightarrow (a \cdot),)] \}$
 $I_7 = GOTO(I_4,)) = \{ [A \rightarrow (A) \cdot, \#] \}$
 $I_8 = GOTO(I_5, A) = \{ [A \rightarrow (A \cdot),)] \}$
 $GOTO(I_4, () = I_5 ; GOTO(I_5, a) = I_6$
 $I_9 = GOTO(I_8,)) = \{ [A \rightarrow (A) \cdot,)] \}$

LR(1) 分析表如下：

状态	Action 表				Goto 表
	()	a	#	A
0	S ₂		S ₃		1
1				acc	
2	S ₅		S ₆		4
3				r ₂	
4		S ₇			
5	S ₅		S ₆		8
6		r ₂			
7				r ₁	
8		S ₉			
9		r ₁			

四、语义分析与中间代码生成题 （共 20 分）

得分	评阅人

1. 给出下面赋值语句的逆波兰式：（5 分）

$x := a*(b+c)-d/e$

【答】 $x\ a\ b\ c\ +\ *\ d\ e\ /\ -\ :=$

2. 把下列语句翻译成四元式（四元式的编号从 100 开始）。（15 分）

while A B ~ C D do
 if a > b then x := m - k
 else y := m + k;

【答】 对应的四元式序列为：

S.Chain=103

100 (Jnz , A , , 104)
101 (J , , , 102)
102 (Jnz , B , , 104)
103 (J , , , 107)
104 (Jnz , C , , 106)
105 (J , , , 108)
106 (Jnz , D , , 108)
107 (J , , , 0)
108 (J> , a , b , 110)
109 (J , , , 113)
110 (- , m , k , T1)
111 (:= , T1 , , x)
112 (J , , , 100)
113 (+ , m , k , T2)
114 (:= , T2 , , y)
115 (J , , , 100)
116

五、综合应用题 (共 10 分)

得分	评阅人

有一台自动售货机，接收 1 分和 2 分硬币，出售 3 分钱一块的硬糖。顾客每次向机器中投放 3 分的硬币，便可以得到一块硬糖（注意：只给一块且不找钱）。

- (1) 给出售货机售糖的正规表达式。
- (2) 构造出识别上述正规表达式的自动机 (FA)。

【答】(1) 用 a 表示 1 分，b 表示 2 分，则正规式为：
 $a(a + b)b$

(2) 识别上述正规表达式的自动机 (FA) 为：

