

上海大学 09 ~ 10 学年 秋 季学期试卷(A)

成	
绩	

课程名： 编译原理 课程号： 08305013 学分： 5

应试人声明：

我保证遵守《上海大学学生手册》中的《上海大学考场规则》，如有考试违纪、作弊行为，愿意接受《上海大学学生考试违纪、作弊行为界定及处分规定》的纪律处分。

应试人 应试人学号 应试人所在院系

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九
得分									

得分	
----	--

一、单项选择题（本题共 20 分，每小题 2 分）将正确答案的编号填入每题题干中的横线上。

1. 设 x 是符号串，则符号串的幂运算 $x^0 =$ C .
A. 1 B. x C. ε D. \emptyset
2. 字母表中的因素可以是 D .
A. 字母 B. 字母、数字 C. 数字 D. 字母、数字和其它符号
3. 设文法 $G[S] = (\{S, B\}, \{b\}, \{S \rightarrow bB \mid b, B \rightarrow bS\}, S)$ ，则该文法所描述的语言是 C .
A. $L(G[S]) = \{b^n \mid n \geq 0\}$ B. $L(G[S]) = \{b^{2n} \mid n \geq 0\}$
C. $L(G[S]) = \{b^{2n+1} \mid n \geq 0\}$ D. $L(G[S]) = \{b^{2n+1} \mid n \geq 1\}$
4. 一个句型最左边的 C 称为该句型的句柄.
A. 短语 B. 素短语 C. 直接短语 D. 规范短语
5. 语法分析方法中，递归下降分析法属于 B .
A. 自左至右 B. 自上而下 C. 自下而上 D. 自右至左
6. 通常程序设计语言的词法规则可用正规式描述，词法分析器可用 B 描述.
A. 语法树 B. 有穷自动机 C. 栈 D. 堆
7. 自下而上语法分析的原理是 B .

- A. “移进—推导法” B. “移进—归约法”
C. “最左推导法” D. “推导—归约法”

8. 算法优先文法从左向右扫描输入串，当栈顶出现 D 时进行归约.
A. 素短语 B. 直接短语 C. 句柄 D. 最左素短语
9. LR 语法分析栈中存放的状态是识别文法规范句型 B 的 DFA 状态.
A. 前缀 B. 活前缀 C. 项目 D. 句柄
10. 中缀表达式 $-a + b * (-c + d)$ 的逆波兰式是 A .
A. $a@bc@d^{++}$ B. $abc@d^{++}@$ C. $a@bcd+@^{++}$ D. $abcd+@^{++}@$

得分	
----	--

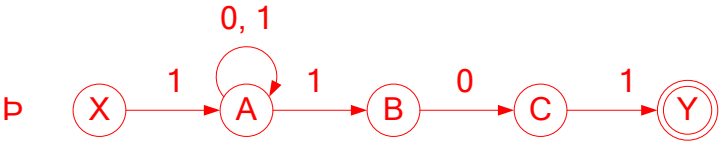
二、是非判断题（本题共 10 分，每小题 1 分）
正确的在题后的括号内填 T，错误的填 F

1. 描述一个语言的文法是惟一的。 (F)
2. 用二义性文法定义的语言也是二义的。 (F)
3. 若两个正规式所表示的正规集相同，则认为两者是等价的。 (T)
4. 有穷自动机的初态和终态是可区别的。 (T)
5. 算法优先分析方法属于自上而下的分析方法。 (F)
6. SLR(1)文法是二义性文法。 (F)
7. 转移语句是基本块的入口语句。 (F)
8. 堆式存储分配属于静态存储分配。 (F)
9. 跟踪嵌套过程语言的每个外层过程的最新活动过程的记录，常用的办法有在过程活动记录中增设存取链，或者建立一张嵌套层次显示表 Display 表。 (T)
10. 符号表可以辅助语法错误检查。 (T)

得分	
----	--

三、（本题满分 10 分）
构造正规式 $1(0|1)^*101$ 相应的 DFA.

解：NFA 如下：（4 分，每错 1 处扣 1 分，扣完 4 分为止）



注：教师应使用计算机处理试题的文字、公式、图表等；学生应使用水笔或圆珠笔答题。

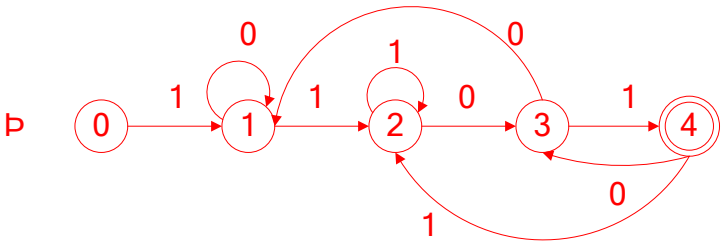
确定化（4 分，每错 1 处扣 1 分，扣完 4 分为止）

I (标记)		I ₀		I ₁	
[X]	0			[A]	1
[A]	1	[A]	1	[A,B]	2
[A,B]	2	[A,C]	3	[A,B]	2
[A,C]	3	[A]	1	[A,B,Y]	4
[A,B,Y]	4	[A,C]	3	[A,B]	2

$I_0 = \varepsilon\text{-Closure}(\text{move}(I, 0))$

$I_1 = \varepsilon\text{-Closure}(\text{move}(I, 1))$

DFA: （2 分，每错 1 处扣 1 分，扣完 2 分为止）



得分	
----	--

四、（本题满分 15 分）

对文法 $G[S]$

$S \rightarrow a|\wedge|(T)$

$T \rightarrow T,S|S$

进行改写，消除左递归。经改写后的文法是否是 LL(1)文法？证明之。

【解】

（10 分，每错 1 处扣 1 分，扣完 10 分为止）

改写文法为：

0) $S \rightarrow a$

1) $S \rightarrow \wedge$

2) $S \rightarrow (T)$

3) $T \rightarrow S T'$

4) $T' \rightarrow , S T'$

5) $T' \rightarrow \varepsilon$

$FIRST(S) = \{a, \wedge, (\}$

$FIRST(T) = \{a, \wedge, (\}$

$FIRST(T') = \{, , \varepsilon\}$

$FOLLOW(S) = \{\#, ,,)\}$

$FOLLOW(T) = \{\}$

$FOLLOW(T') = \{\}$

（5 分，每错 1 处扣 1 分，扣完 5 分为止）

$SELECT(S \rightarrow a) = \{a\}$

$SELECT(S \rightarrow \wedge) = \{\}$

$SELECT(S \rightarrow (T)) = \{\}$

$\therefore SELECT(S \rightarrow a) \cap SELECT(S \rightarrow \wedge) \cap SELECT(S \rightarrow (T)) = \phi$

$SELECT(T' \rightarrow , S T') = \{, \}$

$SELECT(T' \rightarrow \varepsilon) = FOLLOW(T') = \{\}$

$\therefore SELECT(T' \rightarrow , S T') \cap SELECT(T' \rightarrow \varepsilon) = \phi$

\therefore 相同左部符号产生式的 SELECT 集的交集为空，从而判断该文法是 LL(1) 文法

得分	
----	--

五、（本题满分 5 分）

已知一个算符优先文法 $G[S]$ 的优先关系表如下：

算符优先关系表

	a	\wedge	()	,	#
a				$\cdot >$	$\cdot >$	$\cdot >$
\wedge				$\cdot >$	$\cdot >$	$\cdot >$
($< \cdot$	$< \cdot$	$< \cdot$	$= \cdot$	$< \cdot$	
)				$\cdot >$	$\cdot >$	$\cdot >$
,	$< \cdot$	$< \cdot$	$< \cdot$	$\cdot >$	$\cdot >$	
#	$< \cdot$	$< \cdot$	$< \cdot$			$= \cdot$

给出输入串(a, a)#的算符优先分析过程，并说明该输入串是否是该文法的一个句子。

解：（4 分，每错一处扣 0.5 分，扣完 4 分为止）

对输入串为(a, a)#的算符优先分析过程

步骤	栈	优先关系	当前符号	剩余输入串	移进/归约
1	#	$< \cdot$	(	a,a)#	移进
2	#(	$< \cdot$	a	,a)#	移进
3	#(a	$\cdot >$	,	a)#	归约
4	#(N	$< \cdot$	,	a)#	移进
5	#(N,	$< \cdot$	a	)#	移进
6	#(N,a	$\cdot >$	)	#	归约
7	#(N, N	$\cdot >$	)	#	归约
8	#(N	$= \cdot$	)	#	移进
9	#(N)	$\cdot >$	#		归约
10	#N	$= \cdot$	#		接受

输入串为(a, a)是该文法的一个句子。（1 分）

得分

六、(本题满分 20 分)

下列文法是否为 SLR(1)文法? (要求构造相应的分析表, 说明理由)

$S \rightarrow Sab \mid bR$
 $R \rightarrow S \mid a$

解: (a) 该文法的拓广文法 G' 为: (3 分)

(0) $S' \rightarrow S$ (1) $S \rightarrow Sab$
(2) $S \rightarrow bR$ (3) $R \rightarrow S$
(4) $R \rightarrow a$

其 LR(0)项目集规范族如下: (4 分, 每错一处扣 1 分, 4 分扣完为止)

$I_0: S' \rightarrow S \cdot$
 $S \rightarrow \cdot Sab$
 $S \rightarrow \cdot bR$

$I_1: S' \rightarrow S \cdot$
 $S \rightarrow S \cdot ab$
 $I_2: S \rightarrow b \cdot R$
 $R \rightarrow \cdot S$
 $R \rightarrow \cdot a$
 $S \rightarrow \cdot Sab$
 $S \rightarrow \cdot bR$

$I_3: S \rightarrow Sa \cdot b$
 $I_4: S \rightarrow bR \cdot$
 $I_5: R \rightarrow S \cdot$
 $S \rightarrow S \cdot ab$

$I_6: R \rightarrow a \cdot$
 $I_7: S \rightarrow Sab \cdot$

文法 G' 的识别活前缀的 DFA 如下所示: (4 分, 每错一处扣 1 分, 4 分扣完为止)

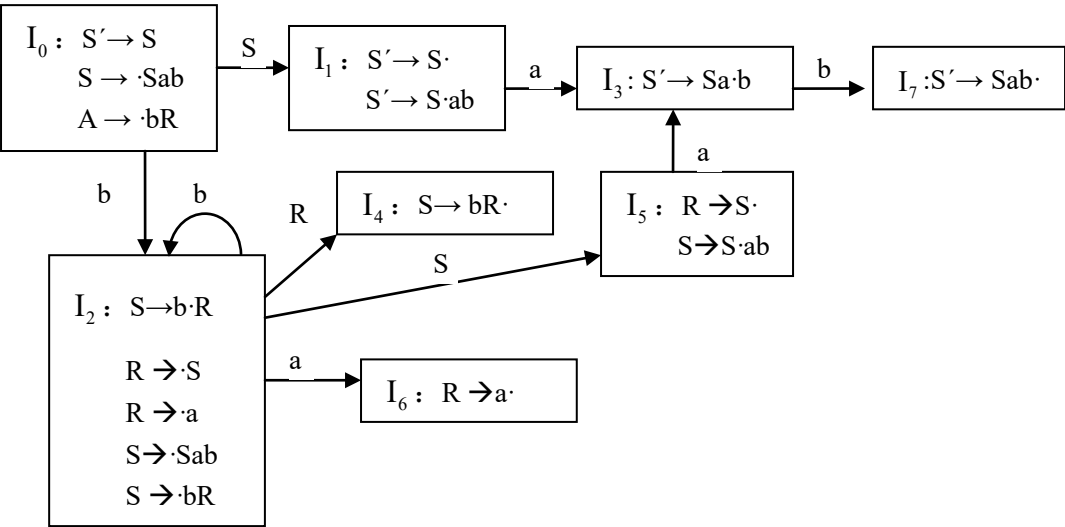


图 识别该文法活前缀的有限自动机 DFA

构造的 SLR 分析表如下: (5 分, 每错一处扣 1 分, 5 分扣完为止)

状态	action			goto	
	a	b	#	S	R
0		S2		1	
1	S3		acc		
2	S6	S2		5	4
3		S7			
4	r2		r2		
5	r3/S3		r3		
6	r4		r4		
7	r1		r1		

观察分析表, 对状态 5, 可归纳又可移进, 存在重定义的入口, 移进-归约冲突。(2 分)

$FOLLOW(S) = FOLLOW(R) = \{a, \#\}$, 又 $FOLLOW(S) \cap \{a\} = \{a\} \neq \Phi$ 。所以, 该文法不是 SLR(1) 文法。(2 分)

得分

七、(本题满分 10 分)

将下面语句翻译成四元式序列 (假设四元式起始标号为 100)。

if $y < 0$ and $x > 1$ then $y := y + x$ else $y := y - x$.

【解】每错一处扣 1 分, 扣完 10 分为止

100 if $y < 0$ goto 102
101 goto 107
102 if $x > 1$ goto 104
103 goto 101
104 $t := y + x$
105 $y := t$
106 goto 109
107 $t := y - x$
108 $y := t$
109

得分	
----	--

八、（本题满分 10 分）

对于基本块 P

$S_0 := 2$

$S_1 := 3 / S_0$

$S_2 := T - C$

$S_3 := T + C$

$R := S_0 / S_3$

$H := R$

$S_4 := 3 / S_1$

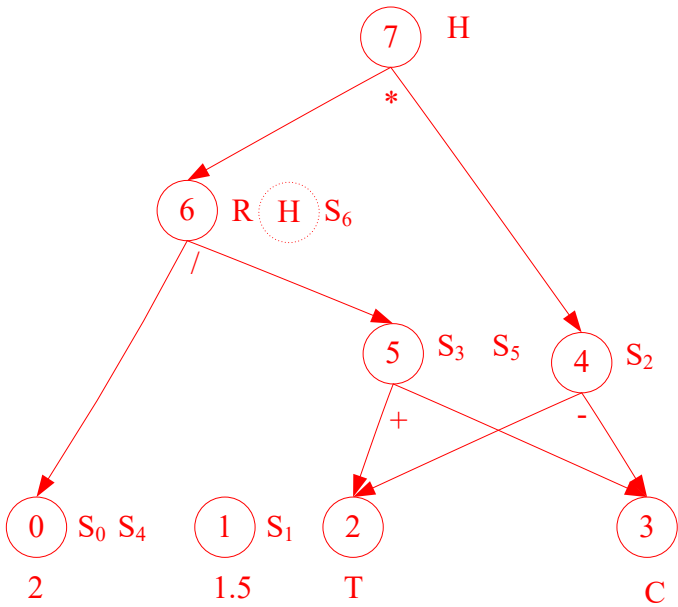
$S_5 := T + C$

$S_6 := S_4 / S_5$

$H := S_6 * S_2$

请用 DAG 进行优化，写出优化后的四元式序列。

DAG 图如下：（5.5 分，每错一处扣 0.5 分，5.5 分扣完为止）



改写后的基本块如下：（4.5 分，每错一处扣 0.5 分）

$S_0 := 2$

$S_4 := 2$

$S_1 := 1.5$

$S_2 := T - C$

$S_3 := T + C$

$S_5 := S_3$

$R := 2 / S_3$

$S_6 := R$

$H := S_6 * S_2$