

5. 下面的语义规则是某 L 属性文法中的一个语义规则，从中可：S.a 是综合属性，C.z 是继承属性。 $S \rightarrow ABC \quad \{S.a = A.x + B.y; C.z = B.i + A.j;\}$

6. 使用 DAG 进行优化时，能够实现的优化措施包括 删除公共子表达式、删除无用赋值、合并已知量（任意写一种）。

二、判断题（每题 1 分，共 10 分，在认为正确的题号前打“√”，错误的打“×”）

(X) 1. 自动机 A 和自动机 B 的状态数不同，则两者必不等价。

(X) 2. 一个上下文无关文法的开始符号可以是终结符或非终结符。

(√) 3. 一个句型的分析树代表了该句型的推导过程。

(X) 4. 一个文法是二义的，则这个文法的每个句子都对应两个不同的语法树。

(X) 5. 上下文无关文法的描述能力和有限自动机相同。

(√) 6. 语法制导翻译是一种由源程序的语法结构所驱动的翻译方法。

(√) 7. 若有 $A \rightarrow Ba$ ，则有 $\text{FIRSTVT}(A) = \text{FIRSTVT}(B) \cup \{a\}$ 。

(√) 8. 若 B 为非终结符，则 $A \rightarrow a \cdot B$ 为待约项目。

(X) 9. 数组元素的地址计算代码的翻译与数组的存贮方式没有关系。

(X) 10. 算符优先文法规则中可以有空产生式。

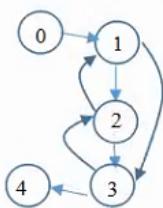
(第 1 页 共 5 页)

说明：本试卷将作为样卷直接制版胶印，请命题教师在试题之间留足答题区域。

得分

三、简单应用题（共计 32 分）

1. 设有如下中间代码序列，(1)画出其流图，(2)找出其中的回边与循环（8分）（注：直接在左边三地址码码序列中划分块并标记，流图节点用圈表示即可）



流图（4分）

回边： $2 \rightarrow 1$ (2分)

循环：{1,2,3} (2分)

J:=1
L1: A := J+100
C := A * K
S := S + C
if S = 100 goto L3
L2: A=A*C;
I:=I+1;
if I<8 goto L1;
L3: J=J+C;
if J<=3 goto L2;
halt

2. 设有文法 $G[S]: S \rightarrow a \mid b \mid (A)$

$A \rightarrow SdA \mid S$

给出句型(SdSdS)的语法树、短语、直接短语、句柄、素短语和最左素短语；（8分）

解：

短语：S, SdS, SdSdS, (SdSdS)

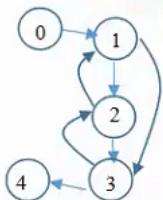
简单短语(即直接短语)：S



分

1. 设有如下中间代码序列，(1)画出其流图，(2)

找出其中的回边与循环（8分）（注：直接在左边三地址码码序列中划分块并标记，流图节点用圈表示即可）



流图（4分）

回边： $2 \rightarrow 1$ (2分)

循环：{1,2,3} (2分)

L1: A := J+100
C := A * K
S := S + C
if S = 100 goto L3
L2: A=A*C;
I:=I+1;
if I<8 goto L1;
L3: J=J+C;
if J<=3 goto L2;
halt

2. 设有文法 $G[S]: S \rightarrow a \mid b \mid (A)$

$A \rightarrow SdA \mid S$

给出句型(SdSdS)的语法树、短语、直接短语、句柄、素短语和最左素短语；（8分）

解：

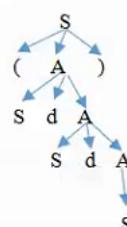
短语：S, SdS, SdSdS, (SdSdS)

简单短语(即直接短语)：S

句柄(即最左直接短语)：S

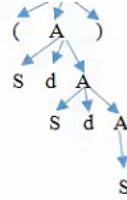
素短语：SdS

最左素短语：SdS



2. 请绘出右线性文法 $a^nb^m \text{ and } a^nb^f$ 和田相加。

短语: S, SdS, SdSdS, (SdSdS)
 简单短语(即直接短语): S
 句柄(即最左直接短语): S
 素短语:SdS
 最左素短语: SdS



3. 请给出布尔表达式: $a \text{ or } b \text{ and } e < f$ 利用规则:

$$E \rightarrow id^1 \text{rop} id^2$$

$$\{E_{TC} = NXQ; E_{FC} = NXQ + 1; \text{Gen(jrop,Entry(id1)}, \text{Entry(id2), 0); Gen(j, -, -, 0)\}$$

进行翻译后的四元式序列并注明链接与回填的操作(8分)

答:

- (1) $(jnz, a, -, 0)$ I
- (2) $(j, -, -, 3)$ 回填
- (3) $(jnz, b, -, 5)$ 回填
- (4) $(j, -, -, 0)$
- (5) $(<, e, f, 1)$ E.TC 链接
- (6) $(j, -, -, 4)$ E.FC

4. 设计上下文无关文法, 产生如下语言集合: $L = \{a^n b^m c^i, 0 \leq n + m \leq i\}$ (8分)

4. 设计上下文无关文法, 产生如下语言集合: $L = \{a^n b^m c^i, 0 \leq n + m \leq i\}$ (8分)

解: G[S]:

$$\begin{aligned} S &\rightarrow B \mid A \\ I \quad A &\rightarrow aAc \mid B \\ B &\rightarrow bBc \mid C \\ C &\rightarrow cC \mid \epsilon \end{aligned}$$

A 卷 FIRSTVT LASTVT 算符优先不考太难

B 卷 算符优先考得较多

说明: 本题答案打分时只看且放的顺序, 相同逻辑得分以从左到右首遇为准。

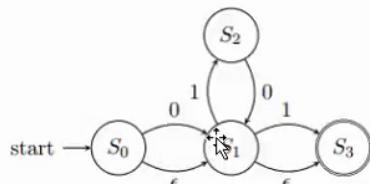
得分

四、设计题(共 15 分)

1、字母表 $\Sigma = \{0, 1\}$, 对于语言集合: {所有不含连续 2 个相同字符的字符串}, 分别构造正规式、对应的NFA及最简DFA。(15分)

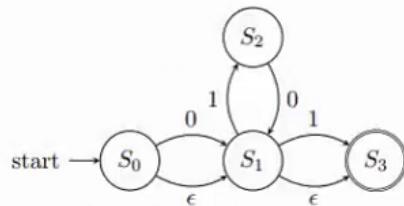
解: (1) 正规式: $(0 \mid \epsilon)(10)^*(1 \mid \epsilon)$ 或 $(1 \mid \epsilon)(01)^*(0 \mid \epsilon)$ (5分)

(2) NFA:

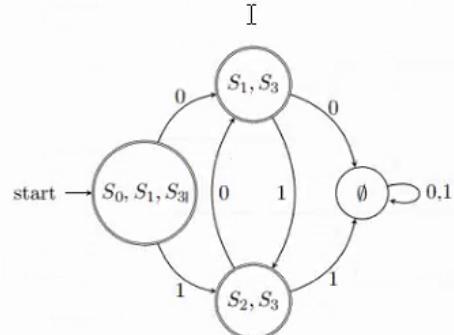


(3) DFA:

解: (1) 正规式: $(0 \mid \varepsilon)(10)^*(1 \mid \varepsilon)$ 或 $(1 \mid \varepsilon)(01)^*(0 \mid \varepsilon)$ (5分)
 (2) NFA: |



(3) DFA:



考察等价性的实现

得分

五、文法分析题（第1小题15分，第2小题16分，共计31分）

1、综合分析题(共计 15 分)

(1) 消除文法 $G[S]$ 中左递归与左因子, 写明改写后的结构文法 $G[S']$, 计算文法 $G[S']$ 的文法符号的 FIRST、FOLLOW 集合, 填入表 1 中 (6 分)
 (2) 构造其预测分析表 (表 2), 判断是否 LL(1) 文法。 (9 分)

G[S]: $S \rightarrow ST \mid \epsilon$
 $T \rightarrow (a) \mid (b)$

解：(1) 消除文法左递归： $S \rightarrow TS'$
 $S' \rightarrow \varepsilon \quad T \rightarrow (T' \mid T' \rightarrow a) \mid b$

$\text{FOLLOW}(S') = \text{FOLLOW}(S) \cup \{\#\} \cup \{\}\}$

T'的两个候选式的 FIRST 交集为空，所以

T 的两个候选式的 FIRST 文采方式，所以是 LL(1)文法

	FIRST	FOLLOW
S	((, #
T	((, #
S'	ϵ	(, #
T'	a, b	(, #

表2 预测分析表

	a	b	()	#
S			$S \rightarrow TS'$		
S'			$S' \rightarrow \varepsilon$		$S' \rightarrow \varepsilon$
T			$T \rightarrow (T'$		
T'	$T' \rightarrow a)$	$T' \rightarrow b)$			

2、LR 文法分析题 (共计 16 分)

给定文法 $G[S]$: $S \rightarrow AB$

$A \rightarrow dAd \mid a$

$B \rightarrow Bad \mid b$

0) $S' \rightarrow S$

1) $S \rightarrow AB$

2) $A \rightarrow dAd$

3) $A \rightarrow a$

4) $B \rightarrow Bad$

5) $B \rightarrow b$

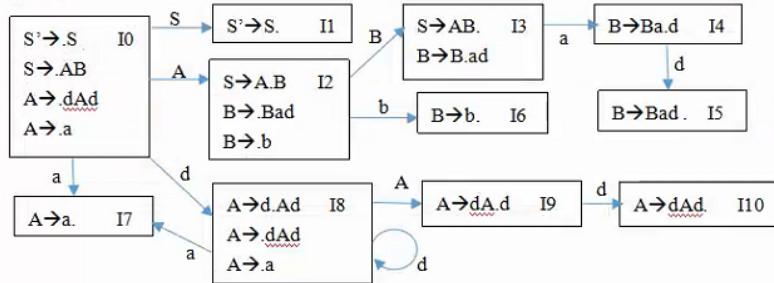
(1) 构造识别该文法所有活前缀的 DFA (6 分)

(2) 构造文法 SLR(1)分析表 (填写表 3)。(7 分)

(3) 对句子 abad 进行分析, 完成分析过程表 4 中的步骤 6--8。(3 分)

解: 拓广文法: (1 分)

构造 DFA: (5 分)



$\text{FOLLOW}(S)=\{\#\}, \text{FOLLOW}(A)=\{d,b\}, \text{FOLLOW}(B)=\{a,\#\}$ (2 分)

状态 I3 中出现移进规约冲突, 但是 $\{a\} \cap \{\#\} = \emptyset$, 冲突可以解决, 所以文法是 SLR(1)文法。 (2 分)

一定要写文法拓广



$\text{FOLLOW}(S)=\{\#\}, \text{FOLLOW}(A)=\{d,b\}, \text{FOLLOW}(B)=\{a,\#\}$ (2 分)

状态 I3 中出现移进规约冲突, 但是 $\{a\} \cap \{\#\} = \emptyset$, 冲突可以解决, 所以文法是 SLR(1)文法。 (2 分)

表 3

	Action					Goto		
	a	b	d	#	S	A	B	
I ₀	S7		S8		1	2		
I ₁				r0				
I ₂		S6					3	
I ₃	S4			r1				
I ₄			S5					
I ₅	r4			r4				
I ₆	r5			r5				
I ₇		r3	r3					
I ₈	S7		S8			9		
I ₉			S10					
I ₁₀		r2	r2					

表 4 分析过程

步骤	状态栈	符号栈	输入串	动作
1	0	#	abad#	
2	07	#a	bad#	移进
3	02	#A	bad#	归约 $A \rightarrow a$
4	026	#Ab	ad#	移进
5	023	#AB	ad#	归约 $B \rightarrow b$
6	0234	#ABA	d#	移进
7	02345	#ABad	#	移进

8	023	#AB	#	归约
9	01	#S	#	ACC

设置值: 24.8厘米 行: 1 S 中 °, ☺ 麦 网 书 120% - ○

LLVM 了解一下 GCC 这类课外点有 1-2 分