

广东工业大学考试试卷 (A)

2020 — 2021 学年度第 2 学期

课程名称: 编译原理 学分 试卷满分 100 分

考试形式: 闭卷 (开卷或闭卷)

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	总分
评卷得分											
评卷签名											
复核得分											
复核签名											

一 (8 分) 在文法 $G[S]$ 的基础上设计一个上下文无关文法描述无符号奇数, 并满足: 如果有 2 位数以上, 则最高位是偶数但不能是零。

$G[S]: S \rightarrow \dots$

\dots

$A \rightarrow 0|1|\dots|9$

$B \rightarrow 2|4|6|8$

$C \rightarrow 1|3|5|7|9$

二 (12 分) 已知文法 $G[E]$:

$E \rightarrow E+T|E-T|T$

$T \rightarrow T * F | F$

$F \rightarrow (E) | i$

(1) 用最左推导证明 $\beta = (E)^* i + F * F$ 是 $G[E]$ 的一个句型;

(2) 画出 β 对应的语法树;

(3) 写出 β 的全部短语、直接短语和句柄。

三 (12 分) 设有文法 $G[A]$:

$A \rightarrow aABe|a$

$B \rightarrow Bb|d$

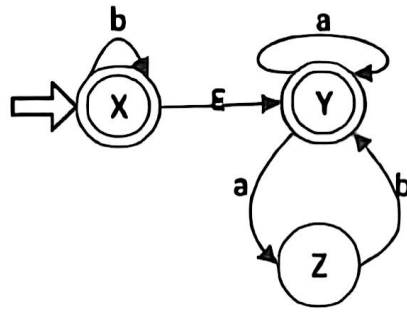
(1) 判断它是否是 LL(1) 文法, 并说明理由。

(2) 若不是请将它改写成 LL(1) 文法。

(3) 证明修改后的文法是 LL(1) 文法。(要求写出证明过程)



(12 分) 已知如下图所示的 NFA



1) 写出其等价的正规式;

2) 将 NFA 确定化为 DFA, 写出下表中 A、B、C 所对应的状态集, 并填写下列表格的空白处。

	a	b
{ } A		
{ } B		
{ } C		

3) 画出确定化后的 DFA。

(10 分) 给定文法 $G[S]$:

$S' \rightarrow S$

$S \rightarrow SaA|a$

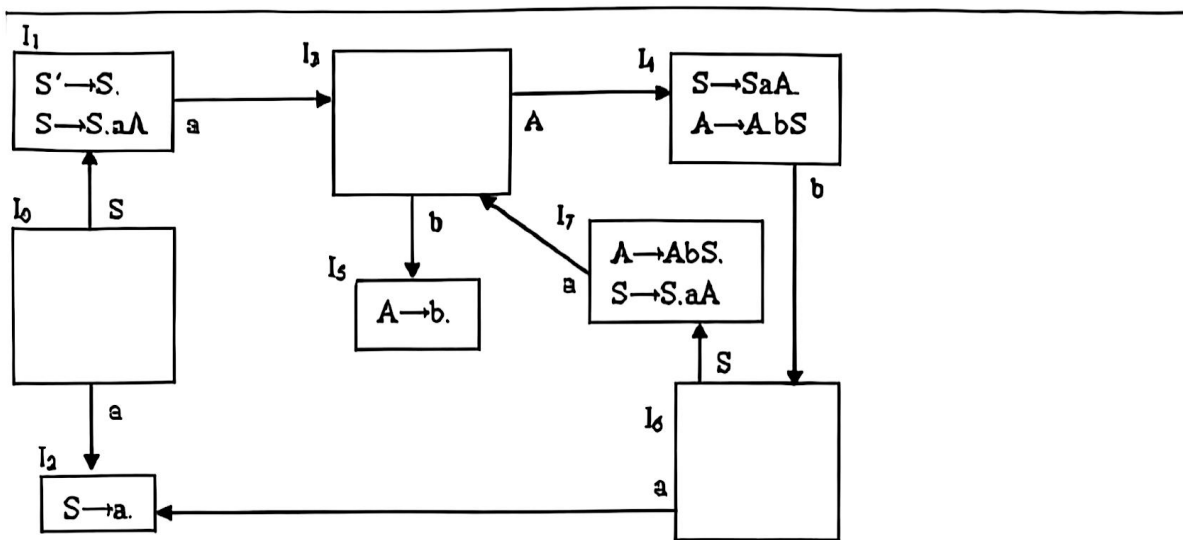
$A \rightarrow AbS|b$

LR(0)项目集规范族及识别活前缀的 DFA 如下图所示。

1) 给出项目集中状态 I_0 , I_3 , I_6 的具体内容。

2) 判断该文法是否是 SLR(1) 文法。





(12 分) 已知文法 $G[S]: S \rightarrow (T) \mid T \quad T \rightarrow TS \mid \varepsilon$

为 S 和 T 引入属性 h , 用来记录匹配的括号个数, 例如对于输入 $((()()))$, 则 $S.h=3$, 用语法制导翻译的方法, 对每个产生式给出相应的语义规则。

产生式	语义规则
$S \rightarrow (T)$	
$S \rightarrow T$	
$T \rightarrow TS$	
$T \rightarrow \varepsilon$	

(12 分)

当如下所示的 PL/0 源程序执行到过程 B 被第 2 次调用时, 运行栈如右下图所示。

```

rogram main;
  var x,y;
  procedure A;
    var t;
    procedure B;
      begin
        y:=5+t;
        call A;
      end;
    begin
      t:=1;
      if x>0 then call B;
    end;
  end;

```

	栈帧 5
SP ₄	
	栈帧 4
SP ₃	
	栈帧 3
SP ₂	
	栈帧 2
SP ₁	
	栈帧 1
SP ₀	



```

begin (* main *)
    x:=1;
    call A;
end.

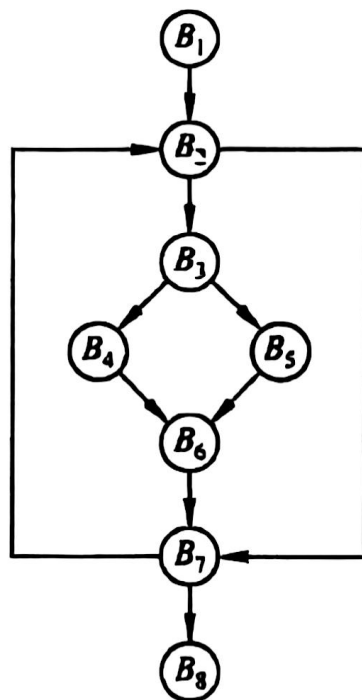
```

(1) 说明运行栈的每一帧属于哪个过程的活动记录;

(2) 若采用 Display 表来代替访问链(静态链), 且只在活动记录中保存一个 Display 项, 指出当前执行过程 B 的 Display 表的内容。图中的 SP_i 表示第 $i+1$ 个栈帧(活动记录)的起始单元位置。

3) 试详细描述如何在当前执行过程 B 中访问到变量 y 。

(12 分) 已知流图如下所示:



1) 求出流图中结点 B_3 、 B_6 、 B_7 和 B_8 的必经结点集 $D(n)$;

2) 求出流图中的回边;

3) 求出流图中的循环。

(10 分)

已知如下三地址代码序列, 试对其进行删除公共子表达式和复写传播的优化, 并给出化后的代码序列。

1) $t1 := y * t$



2) $t_2 := x * t_1$

3) $t_1 := y * t$

4) $t_2 := x * t_3$

5) $t_5 := a * t_4$

6) $t_7 := t_5 / t_1$

7) $t_8 := t_2 - t_7$

$$t_1 = y \times t$$



广东工业大学考试试卷(A)答案

2019 — 2020 学年度第 2 学期

课程名称: 编译原理 学分 试卷满分 100 分

考试形式: 开卷 (开卷或闭卷)

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	总分
评卷得分											
评卷签名											
复核得分											
复核签名											

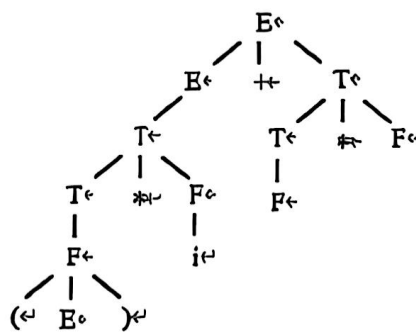
一 (8 分) 解答: $S \rightarrow BDC \mid C$ $D \rightarrow AD \mid \varepsilon$

$A \rightarrow 0/1/2.../9$ $B \rightarrow 2/4/6/8/$ $C \rightarrow 1/3/5/7/9/$

二 (12 分)

(1) (4 分) $E \Rightarrow E+T \Rightarrow T+T \Rightarrow T * F+T \Rightarrow F * F+T \Rightarrow (E) * F+T$
 $(E) * i+T \Rightarrow (E) * i+T * F \Rightarrow (E) * i+F * F$ 证毕。

(2) (4 分) 语法树见图。



(3) (4 分) 短语: $(E) * i+F * F$ 、 $(E) * i$ 、 (E) 、 i 、 $F * F$ 、 F

直接短语: (E) 、 i 、 F 句柄: (E)

三 (12 分)

(1) (3 分) 该文法不是 LL(1) 文法, 因为它含有左公因子和左递归。

(2) (5 分) 提取左公因子, 消除左递归后文法:

$A \rightarrow aA'$

$A' \rightarrow AB \mid \varepsilon$

$B \rightarrow dB'$

$B' \rightarrow bB' \mid \varepsilon$



(4分) 证明:

$$\begin{aligned} & \text{SELECT}(A' \rightarrow Abc) \cap \text{SELECT}(A' \rightarrow \epsilon) \\ &= \text{First}(A) \cap \text{Follow}(A') \\ &= \{a\} \cap \{\#, d\} \\ &= \emptyset \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \text{SELECT}(B' \rightarrow bB') \cap \text{SELECT}(B' \rightarrow \epsilon) \\ &= \{b\} \cap \text{Follow}(B') = \{b\} \cap \{\epsilon\} = \emptyset \end{aligned}$$

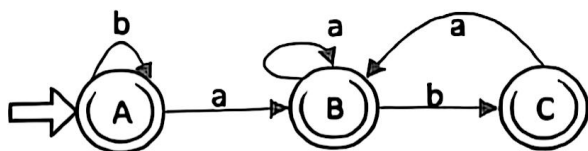
F具有相同左部的不同产生式的 SELECT 集的交集为空集, 所以修改后的文法是 LL(1) 文法。

(12分)

) (3分) $b^*(a|ab)^*$

) (6分)

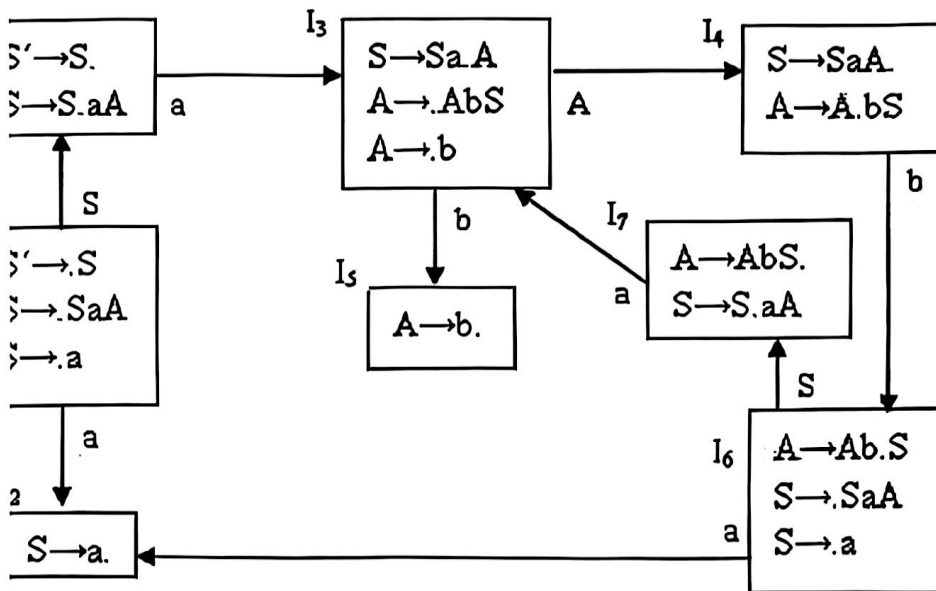
		a	b
{X,Y}	A	{Z,Y}	{X,Y}
{Z,Y}	B	{Z,Y}	{Y}
{Y}	C	{Z,Y}	/



) (3分)

(10分)

D (6分) 该文法的以 LR(0) 项目集为状态的识别规范句型活前缀的 DFA :



(2) (4分) 因为 I4 和 I7 项目集存在移进和规约冲突状态: 且 FOLLOW(S)=LOW(A)={a,b,#}, 所以无法解决冲突。该文法不是 SLR(1) 文法。



(12 分, 每空 3 分)

产生式	语义规则
$S \rightarrow (T)$	$S.h = T.h + 1$
$S \rightarrow T$	$S.h = T.h$
$T \rightarrow TS$	$T.h = T.h + S.h$
$T \rightarrow \epsilon$	$T.h = 0$

(12 分)

(5 分) main, A, B, A, B

(3 分) Display 表内容如下:

SP ₄
SP ₃
SP ₀

(4 分) 根据层次差 2, 通过 Display 表的内容依次查找到 SP₀ 对应的活动记录, 再利用相对地址 4 找到变量 y。

(12 分)

- 1) (4 分) $D(B_3) = \{B_1, B_2, B_3\}$; $D(B_6) = \{B_1, B_2, B_3, B_6\}$; $D(B_7) = \{B_1, B_2, B_7\}$;
 $D(B_0) = \{B_1, B_2, B_7, B_0\}$;
- 2) (4 分) 回边: $B_7 \rightarrow B_2$
- 3) (4 分) 循环: $B_2, B_3, B_4, B_5, B_6, B_7$

(10 分)

- .) t1 := y * t
!) t2 := x * t1
!) t5 := a * t2
!) t7 := t5 / t1
!) t8 := t2 - t7

