

广东工业大学考试试卷 (B)

2020 — 2021 学年度第 2 学期

课程名称: 编译原理 学分: 8 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偶数, 满足: 如果是 2 位数以上, 则最高位必须是奇数。

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

$$\begin{aligned} &\dots \\ A &\rightarrow 0|1|\dots|9 \\ B &\rightarrow 0|2|4|6|8 \\ C &\rightarrow 1|3|5|7|9 \end{aligned}$$

二 (12 分) 已知文法 $G[E]$:

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

$$T \rightarrow T^* F | F$$

$$F \rightarrow (E) | i$$

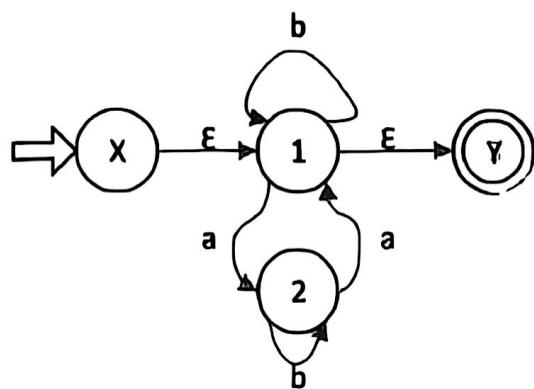
- (1) 用最左推导证明 $\beta = F + (E) - T^* i$ 是 $G[E]$ 的一个句型;
- (2) 画出 β 推导过程对应的语法树;
- (3) 写出 β 的全部短语、直接短语和句柄。

三 (14 分) 设有文法 $G[A]$: $A \rightarrow (A)A|\epsilon$

- (1) 求非终结符 A 的 FIRST 集和 FOLLOW 集;
- (2) 说明 G 是 LL(1) 文法;
- (3) 写出它的递归下降子程序;



(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，并完成下列表格。

	a	b
{ } A		
{ } B		
{ } C		

(8 分)

法 G[S] 及其 LR 分析表如下，请给出对串 dada# 的分析过程。

- G[S]: 1) $S \rightarrow VdB$ 2) $V \rightarrow c$
 3) $V \rightarrow \epsilon$ 4) $B \rightarrow a$
 5) $B \rightarrow Bda$ 6) $B \rightarrow \epsilon$

状态	ACTION				GOTO		
	d	c	a	#	S	B	V
0	r3	S3			1		2
1				acc			
2	S4						
3	r2						
4	r6		S5	r6		6	
5	r4			r4			
6	S7			r1			
7			S8				
8	r5			r5			



步骤	状态栈	文法符号栈	剩余输入符号	动作
1	0	#	dndn#	用 $V \rightarrow \epsilon$ 归约

(12 分)

根据以下语法制导翻译的定义

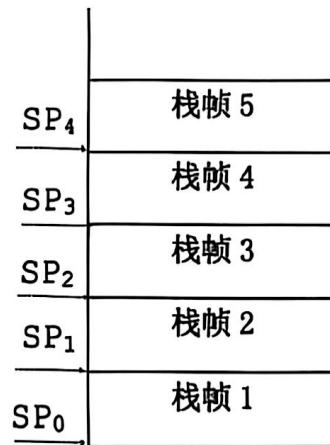
产生式	语义规则
$S \rightarrow L_1, L_2$	$\text{Print}(L_1.\text{val} + L_2.\text{val} * 2^{-L_2.\text{num}})$
$L \rightarrow L, B$	$L.\text{val} := 2 * L_1.\text{val} + B.\text{val}$ $L.\text{num} := L_1.\text{num} + 1$
$L \rightarrow B$	$L.\text{val} := B.\text{val}$ $L.\text{num} := 1$
$B \rightarrow 0$	$B.\text{val} := 0$
$B \rightarrow 1$	$B.\text{val} := 1$

- 1) 写出句子 10.01 的带语义规则注释的语法树。
- 2) 给出处理该句子 10.01 的结果 (Print 输出结果)。
- 3) 判断属性文法是 S- 属性文法还是 L- 属性文法，并说明理由。

(12 分)

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。

```
program 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;
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;

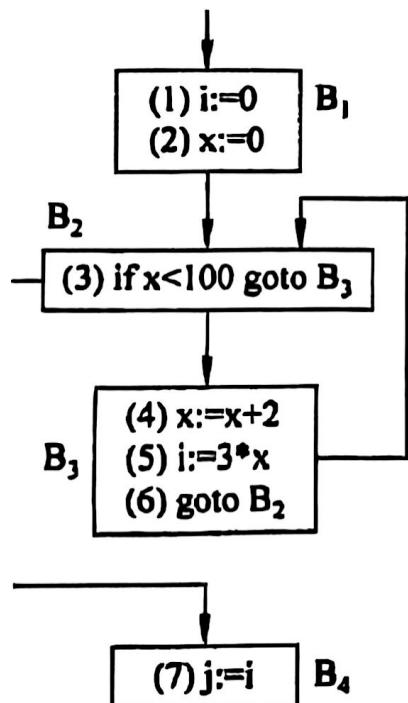
2) 指出当前执行过程 B 的控制链(动态链)和访问链(静态链)的内容。SP₁ 表示第 1 个栈帧(活动记录)的起始单元位置。

3) 试详细描述如何在当前执行过程 B 中访问到变量 y。

(10 分) 已知如下三地址代码序列, 请将其划分为基本块, 并给出其流图。

- 1) L1: read C
- 2) A:=0
- 3) B:=1
- 4) L2: A:=A+B
- 5) if B>C goto L3
- 6) B:=B+1
- 7) goto L2
- 8) goto L1
- 9) L3: write A
- 10) halt

(12 分) 已知流图如下所示:



1) 求出流图中的回边和对应的循环;

2) 找出循环中的归纳变量, 并在可能的地方删除它们, 画出优化后的流图。



广东工业大学考试试卷(B)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: $S \rightarrow CDB | B$

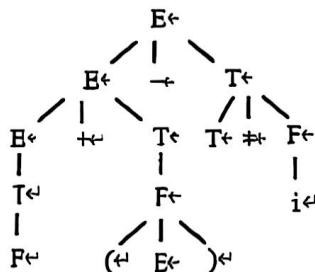
$D \rightarrow AD | \epsilon$ $A \rightarrow 0/1/2/\dots/9$ $B \rightarrow 0/2/4/6/8$ $C \rightarrow 1/3/5/7/9$

二 (12 分)

(1) (4 分)

$E \Rightarrow E - T \Rightarrow E + T - T \Rightarrow T + T - T \Rightarrow F + T - T \Rightarrow F + F - T \Rightarrow F + (E) - T \Rightarrow F + (E) - T * F \Rightarrow F + (E) - T * i$;
证毕。

(2) (4 分) 语法树如图。



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

直接短语: F 、 (E) 、 i

句柄: F

三、(14 分)

(1) (4 分) $\text{FIRST}(A) = \{ (, \epsilon \}$

$\text{FOLLOW}(A) = \{ \#,) \}$

(2) (4 分) 因为 $\text{SELECT}(A \rightarrow (A)A) = \{ (\}$

$\text{SELECT}(A \rightarrow \epsilon) = \{ \#) \}$

规则的 SELECT 集互不相交,



3) (6分) 文法 $A \rightarrow (A) A \mid \epsilon$ 的递归下降子程序:

```
A() {
    if(SYM=='(') { GetSym(); A();
        if(SYM==')') getSym();
        else Error();
        A(); }
    else if(SYM=='\#' || SYM=='')) return();
    else Error();
}
```

(12分)

1) (6分) $(b|ab^*a)^*$

) (6分)

	a	b
{X,1,Y} A	{2}	{1,Y}
{2} B	{1,Y}	{2}
{1,Y} C	{2}	{1,Y}

(8分)

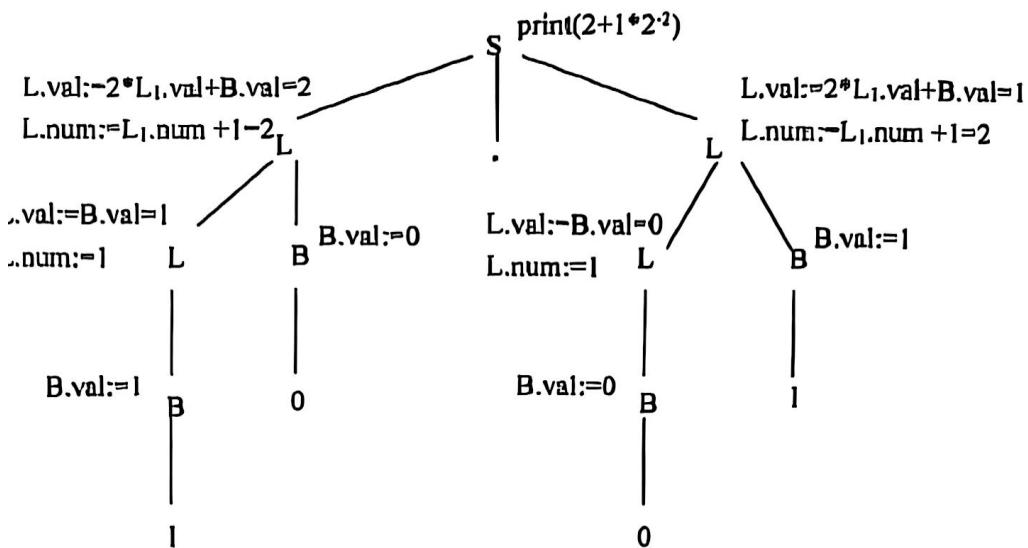
串 dada# 的分析过程如下表

步骤	状态栈	文法符号栈	剩余输入符号	动作
1	0	#	dada#	用 $V \rightarrow \epsilon$ 归约
2	02	#V	dada#	移进
3	024	#Vd	ada#	移进
4	0245	#Vda	da#	用 $B \rightarrow a$ 归约
5	0246	#VdB	da#	移进
6	02467	#VdBd	a#	移进
7	024678	#VdBda	#	用 $B \rightarrow Bda$ 归约
8	0246	#VdB	#	用 $S \rightarrow VdB$ 归约
9	01	#S	#	接受

(12分)

1) (6分) 句子 10.01 的带注释语法树:





(2) (3分) 处理该句子的结果 (Print 输出结果) 为 2.25

(3) (3分) 是 S-属性文法,因为 num 和 val 都是综合属性。

(12分)

(4分) main, A, B, A, B

(4分) 控制链: SP_3 , 访问链: SP_3

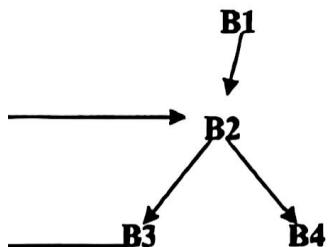
(4分) 根据层次差 2, 通过经过静态链两次拉链查找到 SP_0 对应的活动记录, 再利用相对地址 4 找变量 y。

(10分)

1分) 入口语句: (1) (4) (6) (9)

1分) 基本块: $B_1: (1) - (3)$ $B_2: (3) - (5)$ $B_3: (6) - (7)$ $B_4: (9) - (10)$

1分) (8) 为多余语句, 删除



(12分)

) (4分) 回边: $B_3 \rightarrow B_2$; 循环: B_2, B_3

) (8分) 归纳变量: i 和 x, 应该删除 x



