

# 北京邮电大学 2020——2021 学年第一学期

## 《编译原理与技术》期末考试试题 (A)

考试 注意 事项	<p>一、学生参加考试须带学生证或学院证明，未带者不准进入考场。主动配合身份验证核查等。</p> <p>二、除考试要求的设备和物品外，学生座位 1.5 米范围内不得存放任何书刊、资料、电子设备等。</p> <p>三、要遵守《北京邮电大学线上考试考场规则》，有考场违纪或作弊行为者，按相应规定严肃处理。</p> <p>四、学生必须将答题内容做在线上考试答题纸上并拍照上传到监考教师邮箱。</p>								
考试 课程	编译原理与技术			考试时间		2021 年 2 月 24 日			
题号	一	二	三	四	五	六			总分
满分	10	20	25	15	15	15	a	a	100 a

一、(10 分) 有正规表达式  $r: a^*ba^*ba^*ba^*$

(1) 构造与  $r$  等价的 DFA，画出其状态转换图。

(2) 构造与之等价的右线性文法，要求写出产生式集合。

二、(20 分) 有如下文法  $G[S]$ :

$S \rightarrow L+L \mid L$

$L \rightarrow LB \mid B$

$B \rightarrow 0 \mid 1$

12)  $A \rightarrow aA \mid bB$   
 $B \rightarrow aB \mid bC$   
 $C \rightarrow aC \mid bD \mid b$   
 $D \rightarrow aD \mid a$



(1) 判断该文法是否是 LL(1)文法，说明理由。若是，继续做 (3)，若不是，继续做 (2)。

(2) 改造文法  $G[S]$  为 LL(1)文法  $G'$ 。继续做 (3)。

(3) 计算 (2) 得到的文法  $G'$  中每个非终结符号的 FIRST 集合和 FOLLOW 集合。

(4) 为文法  $G'$  构造 LL(1)分析表。

三、(25 分) 有如下文法  $G[S]$ :

$S \rightarrow bD$

$S \rightarrow Sab$

$D \rightarrow a$

$D \rightarrow aa$

(1) 给出该文法的拓广文法。

(2) 构造其 LR(0)项目集规范族及识别其所有活前缀的 DFA。

(3) 判断该文法是否为 SLR(1)文法，说明理由。

(4) 构造其 LR(1)项目集规范族及识别其所有活前缀的 DFA。

(5) 判断该文法是否为 LR(1)文法，说明理由。

四、(15 分) 考虑如下语法制导定义：

产生式	语义规则
$S' \rightarrow S$	$S.p = 1$
$S \rightarrow (L)$	$L.p = S.p + 1$ $S.n = L.n + 2$
$S \rightarrow a$	$S.n = 1$ $print(S.p)$
$L \rightarrow L, S$	$L_1.p = L.p$ $S.p = L.p + L_1.n + 1$ $L.n = L_1.n + S.n + 1$
$L \rightarrow S$	$S.p = L.p$ $L.n = S.n$

- (1) 请分析属性  $p$  和属性  $n$  是继承属性还是综合属性，并说明其含义。
- (2) 该语法制导定义是  $S$  属性定义还是  $L$  属性定义，并说明理由。
- (3) 请将该语法制导定义转换为翻译方案。
- (4) 利用该翻译方案对输入符号串  $((a,a),(a),a)$  进行翻译，并给出翻译结果。

五、(15 分) 有算术表达式：  $3*6+(a-b)/(a-b-(a-b*c))$

- (1) 将该表达式翻译为语法树。
- (2) 将该表达式翻译为后缀表达式。
- (3) 将该表达式翻译为三地址代码，并对三地址代码进行优化。

六、(15 分) 有如下 C 语言程序：

```

int m, n;
void QQ(int x, int y)
{
    x=x*m;
    y=y+m;
    x=x-y;
    m=y-x;
}
main()
{
    m=3;
    n=4;
    QQ(m,n);
    printf("m=%d ;  n=%d\n", m, n);
}

```

假定采用下面的参数传递机制，该程序的执行结果分别是什么？

- (1) 传值调用
- (2) 引用调用
- (3) 复制恢复

要求：描述程序执行过程的主要步骤。

二、  
 $S \rightarrow L + L \mid L$   
 $L \rightarrow LB \mid B$   
 $B \rightarrow 0 \mid 1$

1) 不是LL(1)文法，包含左递归与左公因子

2)  $S \rightarrow LP$      $P \rightarrow +L \mid \epsilon$   
 $L \rightarrow BL'$      $L' \rightarrow BL' \mid \epsilon$   
 $B \rightarrow 0 \mid 1$

↓

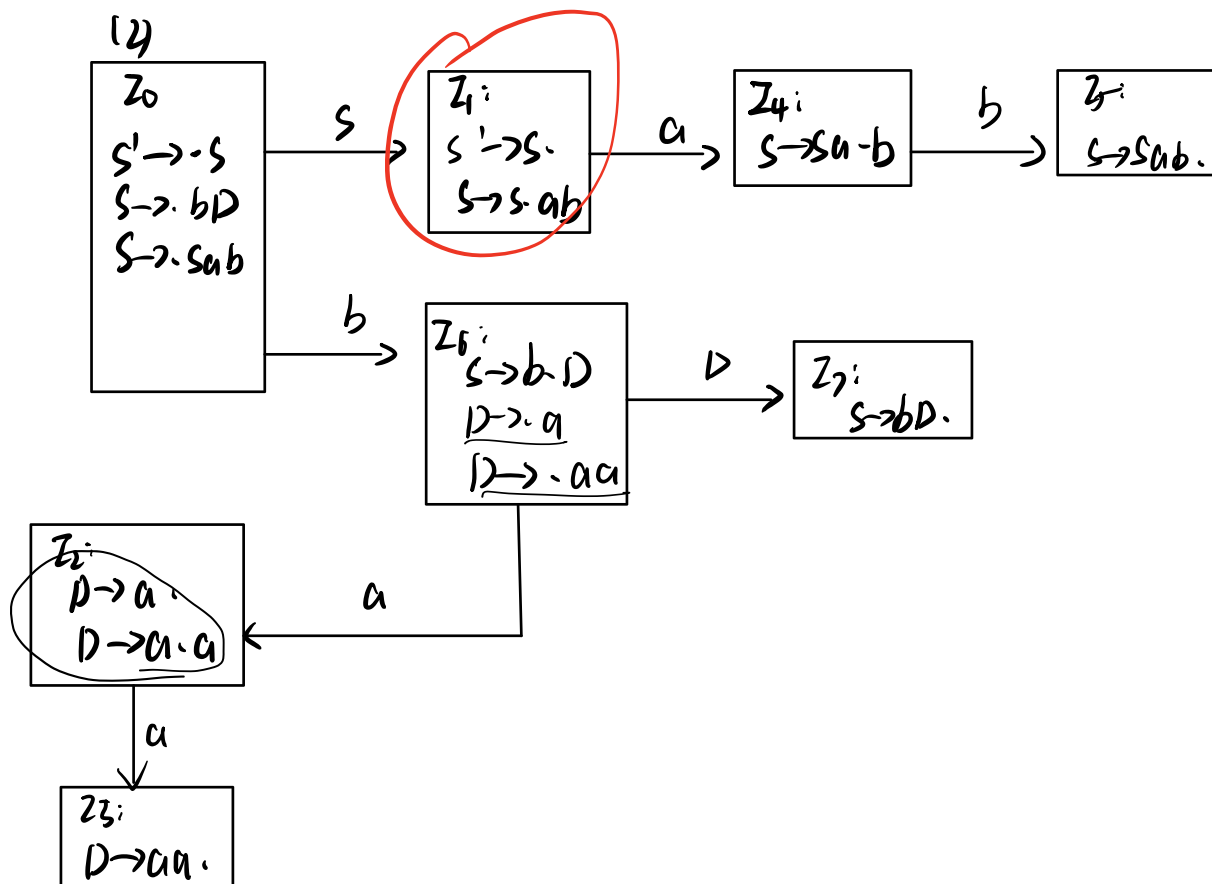
B)	FIRST	FOLLOW
S	0, 1	\$
P	+, $\epsilon$	\$
L	0, 1	+, \$
L'	0, 1, $\epsilon$	+, \$
B	0, 1	0, 1, +, \$

4)

	0	1	+	\$
S	$S \rightarrow LP$	$S \rightarrow LP$		
P			$P \rightarrow +L$	$P \rightarrow \epsilon$
L	$L \rightarrow BL'$	$L \rightarrow BL'$		
L'	$L' \rightarrow BL'$	$L' \rightarrow BL'$	$L' \rightarrow \epsilon$	$L' \rightarrow \epsilon$

$B$      $B \rightarrow 0$      $B \rightarrow 1$

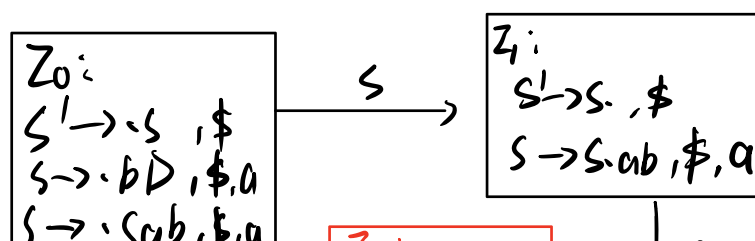
三、 1)  $S' \rightarrow S$      $S$     Follow  
 $S \rightarrow bD$      $D$      $a$   
 $S \rightarrow Sab$   
 $D \rightarrow a$   
 $D \rightarrow aa$

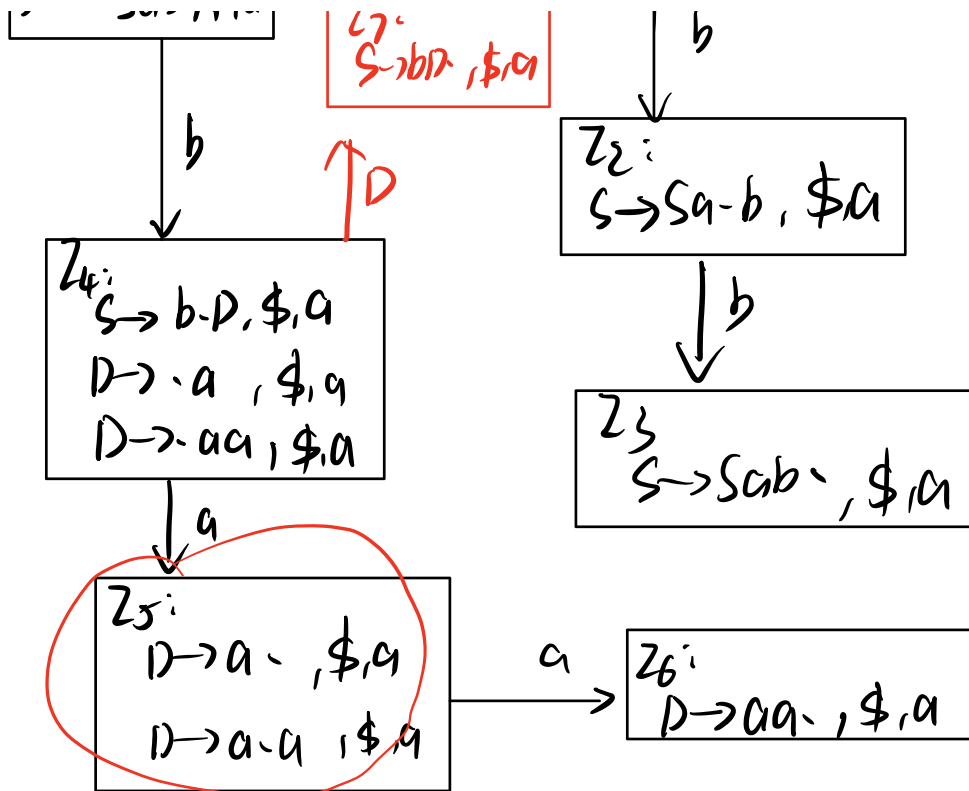


(3)

在  $Z_2$  时, 存在能进一步归约冲突

(4)





(15)

不是, 存在移进, 归约冲突

零

四、

(1)  $L \rightarrow L_1, S$      $L.n = L_1.n + S.n + 1$      $P$  为  $a$  出现位置

↓

$n$  为符号属性

$n$  为串长

$L \rightarrow S$

$S.p = L.p$      $P$  为继承属性

(2)  $L$  属性定义

(3)  $S' \rightarrow S$      $\{S.p = 1\}$

$S \rightarrow ( \{ L.p = S.p + 1 \} L ) \{ S.n = L.n + 2 \}$

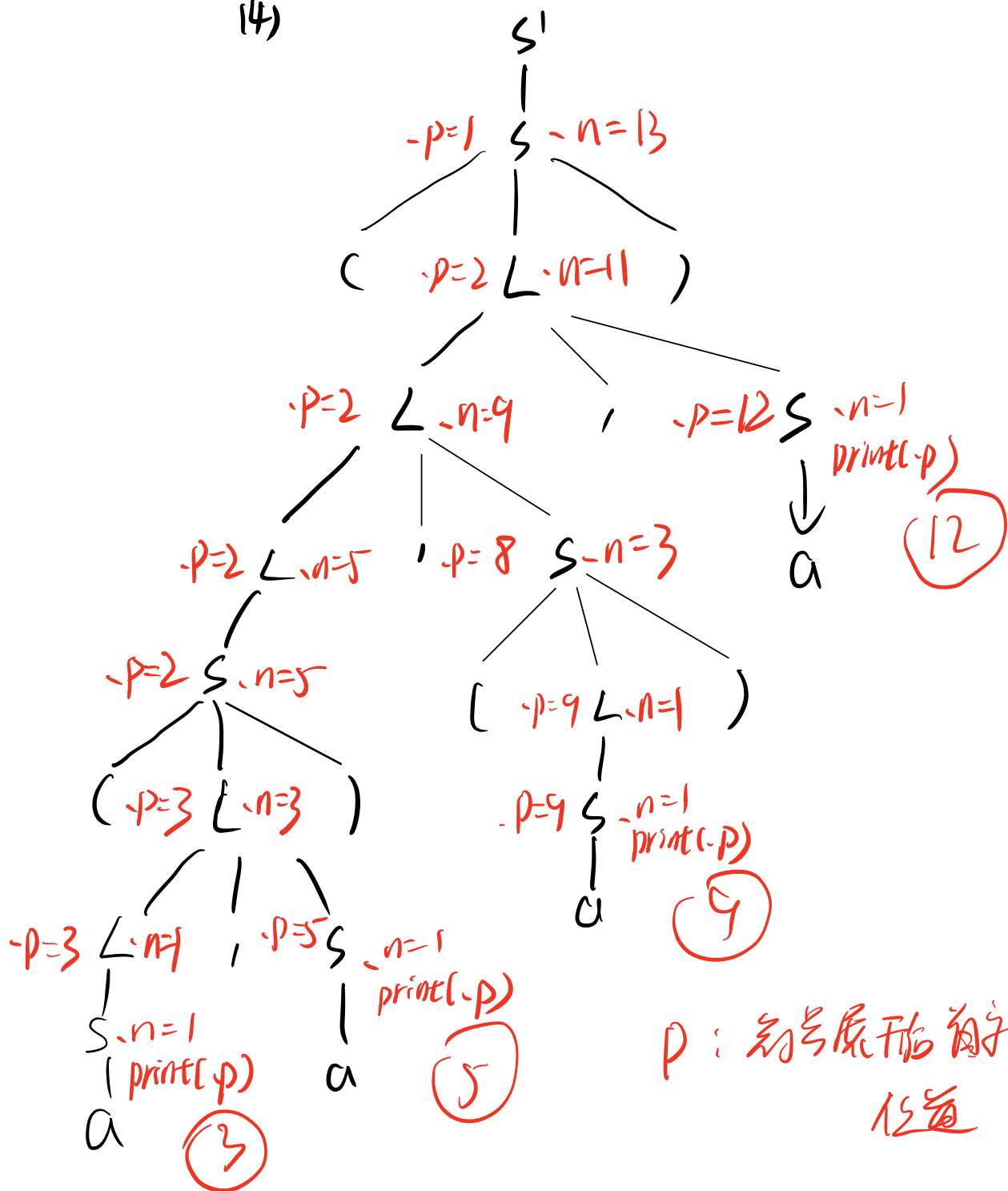
$S \rightarrow a \{ S.n = 1, \text{print}(S.p) \}$

$$L \rightarrow \{L_1.p = L.p\} , \{S.p = L.p + L_1.n + 1\} S$$

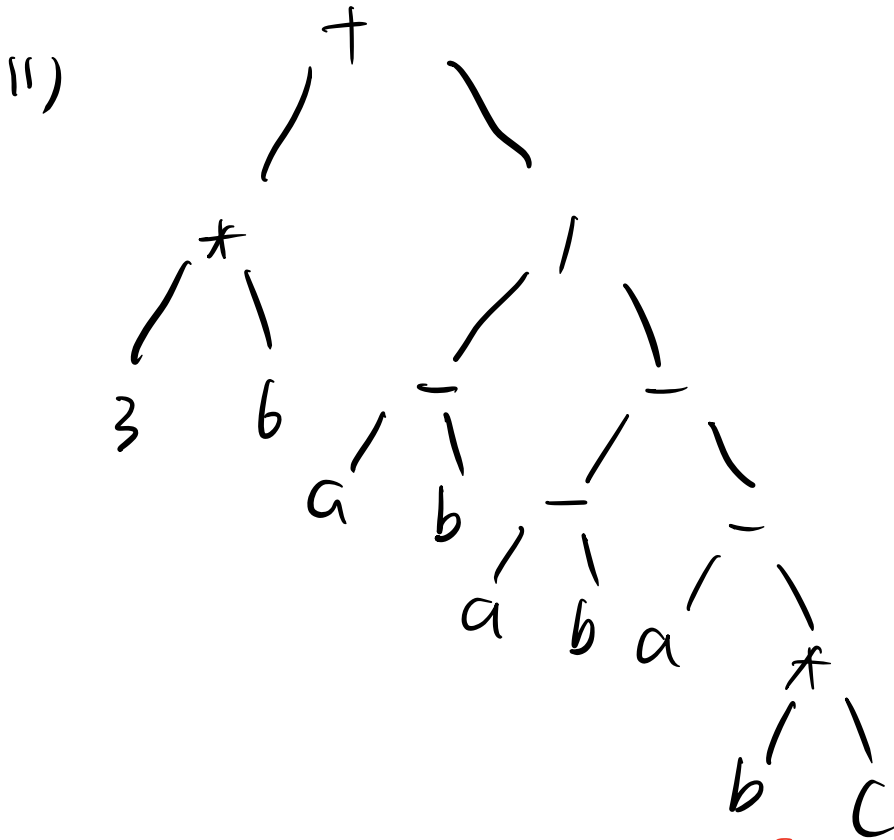
$$\{L.n = L_1.n + S.n + 1\}$$

$$L \rightarrow \{S.p = L.p\} \subseteq \{L.n = S.n\}$$

(14)



五、



12)  $36 * a - b - a - b - a - b - a - b - c$

13)

$$\frac{\frac{3 * 6}{t_1} + \frac{(a - b)}{t_2}}{t_3} / \frac{(a - b - (a - b * c))}{t_4}$$

00:  $t_1 := 3 * 6$

01:  $t_2 := a - b$

02:  $t_3 := a - b$

03:  $t_4 := b * c$

04:  $t_5 := a - t_4$

05:  $t_6 := t_2 - t_5$

然后

00:  $t_1 := 18$

01:  $t_2 := a - b$

02:  $t_4 := b * c$

03:  $t_5 := a - t_4$

04:  $t_6 := t_2 - t_5$

$$06: t_7 = t_2 / t_6$$

$$07: t_8 = t_1 + t_7$$

$$05: t_7 = t_2 / t_6$$

$$06: t_8 = 18 + t_7$$

六:

11) 传值

$m=5$   
 $n=4$

QQ(m, n)

$x = x + m$

$y = y + m$

$x = x - y$

$m = y \times x$

结束

全局变量		形参变量	
m	n	x	y
3	4	3	4
3	4	9	4
3	4	9	7
3	4	2	7
5	4	2	7
5	4		

全局变量

形参变量

12) 引用

$m=17$

$n=13$

QQ(m, n)

$x = x + m$

$y = y + m$

$x = x - y$

$m = y \times x$

结束

全局变量		形参变量	
m	n	x	y
3	4	3	4
9	4	9	4
9	13	9	13
-4	13	-4	13
17	13	17	13
17	13		

全局变量

形参变量

13) 复制

$m=2$

$n=7$

QQ(m, n)

$x = x + m$

$y = y + m$

$x = x - y$

$m = y \times x$

返回, 结束

全局变量		形参变量	
m	n	x	y
3	4	3	4
3	4	9	4
3	4	9	7
3	4	2	7
5	4	2	7
2	7		



