

试卷（三）：

一、 选择

1.下面说法正确的是： A

A 一个正规文法也一定是二型文法

B 一个二型文法也一定能有一个等价的正规文法

2.文法 $G[A]: A \rightarrow bA \mid AB \mid B \rightarrow Ab \mid B \rightarrow a$ 是(A)：

A 二型文法

B 正规文法

3.下面说法正确的是(B)：

A lex 是一个词法分析器

B yacc 是一个语法分析器的生成器

4.一个 LR (1) 文法合并同心集后,如果不是 LALR(1)文法必定存在(B)：

A 移进--归约冲突

B 归约--归约冲突

5 PL/0 语言编译程序使用递归子程序法进行语法分析，他的文法必须满足(A)：

A LL (1) 文法

B SLR(1) 文法

二、 问答题

问答第 1 题

（6 分）试对 repeat $x:=b$ until $b>a$ or $(b<a \text{ and } b=d)$ 的四元式序列给出第四区段应回填的指令地址，并指出真假出口链和链头及回填的次序。

	应回填的值	回填的次序	真链头 E.true=
(1) $x:=b$			真出口链()
(2) if $b>a$ goto ()	()	()	真出口链()
(3) goto ()	()	()	
(4) if $b<a$ goto ()	()	()	假链头 E.false=
(5) goto ()	()	()	假出口链()
(6) if $b=d$ goto ()	()	()	
(7) goto ()	()	()	
(8) ...			

解：

	应回填的值	回填的次序	真链头 E.true= 6
(1) $x:=b$			
(2) if $b>a$ goto (8)	(8)	(6)	真出口链(6,2)
(3) goto (4)	(4)	(1)	
(4) if $b<a$ goto (6)	(6)	(2)	假链头 E.false= 7
(5) goto (1)	(1)	(4)	假出口链(7,5)
(6) if $b=d$ goto (8)	(8)	(5)	
(7) goto (1)	(1)	(3)	

问答第2题

(10分)某语言的拓广文法 G' 为：

(0) $S' \rightarrow S$

(1) $S \rightarrow Db|B$

(2) $D \rightarrow d|\epsilon$

(3) $B \rightarrow Ba|\epsilon$

证明 G 不是 LR(0)文法而是 SLR(1)文法，请给出 SLR(1)分析表。

解：

拓广文法 G' ，增加产生式 $S' \rightarrow S$

在项目集 I_0 中：

有移进项目 $D \rightarrow \cdot d$

归约项目 $D \rightarrow \cdot$ 和 $B \rightarrow \cdot$

存在移进-归约和归约-归约冲突，所以 G 不是 LR(0)文法。

若产生式排序为：

(0) $S' \rightarrow S$

(1) $S \rightarrow Db$

(2) $S \rightarrow B$

(3) $D \rightarrow d$

(4) $D \rightarrow \epsilon$

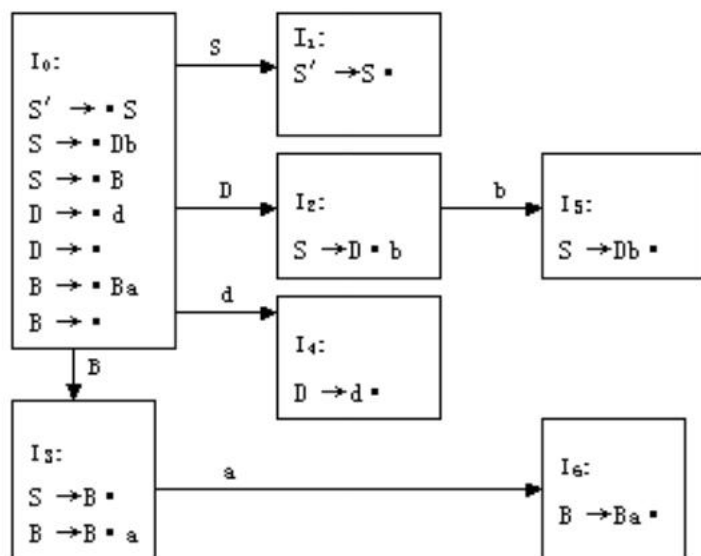
(5) $B \rightarrow Ba$

(6) $B \rightarrow \epsilon$

I_0 :
$S' \rightarrow \cdot S$
$S \rightarrow \cdot Db$
$S \rightarrow \cdot B$
$D \rightarrow \cdot d$
$D \rightarrow \cdot$
$B \rightarrow \cdot Ba$
$B \rightarrow \cdot$

G' 的 LR(0)项目集族及识别活前缀的 DFA 如下图：

识别 G' 活前缀的 DFA



由产生式知:

$\text{Follow}(S) = \{ \# \}$

$\text{Follow}(D) = \{ b \}$

$\text{Follow}(B) = \{ a, \# \}$

在 I_0 中:

$\text{Follow}(D) \cap \{ d \} = \{ b \} \cap \{ d \} = \emptyset$

$\text{Follow}(B) \cap \{ d \} = \{ a, \# \} \cap \{ d \} = \emptyset$

$\text{Follow}(D) \cap \text{Follow}(B) = \{ b \} \cap \{ a, \# \} = \emptyset$

在 I_3 中:

$\text{Follow}(S) \cap \{ a \} = \{ \# \} \cap \{ a \} = \emptyset$

所以在 I_0, I_3 中的移进-归约和归约-归约冲突可以由 Follow 集解决, 所以 G 是 $\text{SLR}(1)$ 文法, 构造的 $\text{SLR}(1)$ 分析表如下表。

SLR(1)分析表

状态	ACTION				GOTO		
	b	d	a	#	S	D	B
0	r4	S4	r6	r6	1	2	3
1				acc			
2	S5						
3			S6	r2			
4	r3						
5				r1			
6			r5	r5			

问答第3题

(5分) 给出文法 $G[S]$ 的 $\text{LR}(1)$ 项目集规范族中 I_0 项目集的全体项目。

$G[S]$ 为: $S \rightarrow S; V | V$

$V \rightarrow VaA | A$

$A \rightarrow b(S) | \epsilon$

I_0 :

$$S' \rightarrow \cdot S, \#$$

解: IO:

$$\begin{aligned} S' &\rightarrow \cdot S, \# \\ S &\rightarrow \cdot S; V, ; / \# \\ S &\rightarrow \cdot V, ; / \# \\ V &\rightarrow \cdot V a A, ; / \# / a \\ V &\rightarrow \cdot A, ; / \# / a \\ A &\rightarrow \cdot b(S), ; / \# / a \\ A &\rightarrow \cdot, ; / \# / a \end{aligned}$$

问答第4题

(5分)文法 G[M]及其 LR 分析表如下, 请给出对串 dada#的分析过程。

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

状态	ACTION				GOTO		
	d	e	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			

解: 对串 dada#的分析过程如下表

对输入串 dada#的分析过程

步骤	状态	文法符	剩余输入	动作
	栈	号栈	符号	
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	02467 #VdBda	#	用 B →Bda 归约
8	8 #VdB	#	用 S →VdB 归约
9	0246 #S	#	接受
	01		

问答第5题

(7分)(1) 给出下列 PL/0 示意程序中当程序执行到 D 过程调用 A 过程后(即执行 A 过程体时)的栈式存储分配布局 and 用 Display 显示表时 A 过程最新活动记录的内容。

(2) 说明 Display 表和全局 Display 的作用。

PL/0 示意程序为:

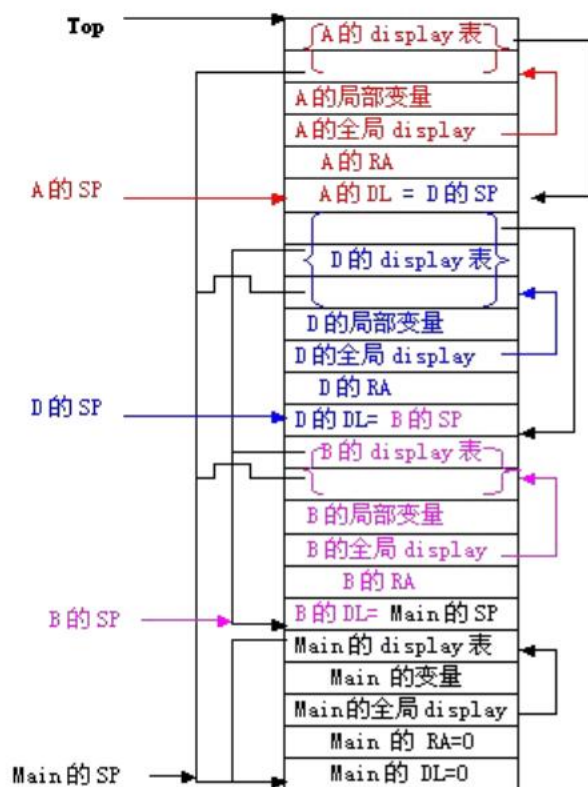
```

var x;
procedure A;
  var d;
  begin (* A *)
    write(x);
  end (* A *);
procedure B;
  const n=7;
  var e,g;
  procedure D;
    var j,k;
    begin (* D *)
      read(j,k);
      x:=x+j*n;
      call A;
    end ;(* D *)
  begin (* B *)
    call D;
  end ;(* B *)
begin (* main *)
  read(x);
  call B;
end. (* main *)

```

解: (1) PL/0 示意程序中当程序执行到 D 过程调用 A 过程后 (即执行 A 过程体时) 的栈式存储分配布局 and 用 Display 显示表时栈中过程最新活动记录的内容如下图。

栈式存储分配布局 and 栈中过程最新活动记录的内容



(2) Display 表和全局 Display 的作用是:

·Display 表的作用是对嵌套过程语言实现对非局部变量的引用而设置的, 它依次存放着包围它的外过程的最新活动记录的基地址 SP 值, 由于, 嵌套层次为 $i+1$ 过程中的非局部变量可能在 $i, i-1, \dots, 0$ 层, 所以, 对非局部变量的引用是通过它的 Display 表元素 $d[i], d[i-1], \dots, d[0]$ 而获得包围它的外过程的最新活动记录的基地址 SP 值, 再加上变量在该过程 (第 i 层) 的偏移量。如若非局部变量 a 是在第 i 层, 那么引用 a 时, 首先从当前栈顶过程的 Display 表中元素 $d[i]$ 中取出存放的第 i 层最新活动记录基地址 sp 值, 然后加上 a 所在过程 (第 i 层) 的偏移量, 就得到 a 的存放地址。

·全局 Display 是存放本过程 Display 表的起始地址, 其作用是把 Display 地址作为连接数据之一, 如过程 $P1$ 调用过程 $P2$ 时, 这时先从 $P1$ 的全局 Display 找到 $P1$ 的 Display 表起始地址, 然后从 $P1$ 的 Display 表中自底向上地抄录 $I2$ 个单元 ($I2$ 为 $P2$ 的层数) 再添上进入 $P2$ 后新建的 $P2$ 的 sp 值, 就构成了 $P2$ 的 Display 表。

问答第 6 题

(5 分)给出问答第 5 题 PL/0 示意程序编译到 D 过程体时 TABLE 表的内容。其中 TABLE 表的格式可为下表。

TABLE 表的格式:

name	kind	level	val	adr	size
------	------	-------	-----	-----	------

解: 问答第5题 PL/0示意程序编译到 D 过程体时 TABLE 表的内容如下表。

TABLE 表的内容

name	kind	level	val	adr	size
main	procedure			0	4
x	variable	0		dx	
A	procedure	0		过程A的入口	4
B	procedure	0		过程B的入口 (待填)	(待填5)
n	constant		7		
e	variable	1		dx	
g	variable	1		dx+1	
D	procedure	1		过程D的入口	5
j	variable	2		dx	
k	variable	2		dx+1	

由于 A 和 B 是并列过程，当编译到 B 过程时 A 过程体已经编译结束，A 所定义的标识符不会再被使用，所以由 B 过程定义的标识符覆盖。

问答第7题

(6分) 按指定类型给出下列语言的文法。

- (1) $L1 = \{ \text{candbm} \mid n \geq 0, m > 0 \}$ 用正规文法。
- (2) $L2 = \{ 0na1nbmcml \mid n > 0, m \geq 0 \}$ 用二型文法

(1) 解：描述 L1 语言的正规文法如下：

$S \rightarrow cA$
 $A \rightarrow aA \mid B$
 $B \rightarrow dD$
 $D \rightarrow bD \mid \epsilon$

(2) 解：描述 L2 语言的二型文法如下：

$S \rightarrow AB$
 $A \rightarrow 0A1 \mid 0a1$
 $B \rightarrow bBc \mid \epsilon$

问答第8题

(5分) 文法 G[S] 为：

$S \rightarrow SdT \mid T$
 $T \rightarrow T \langle G \mid G$
 $G \rightarrow (S) \mid a$

试给出句型 $(SdG) \langle a$ 的短语、简单(直接)短语、句柄和最左素短语。

解：句型 $(SdG) \langle a$ 的

短语： $(SdG) \langle a$ 、 (SdG) 、 SdG 、 G 、 a

简单(直接)短语： G 、 a

句柄： G

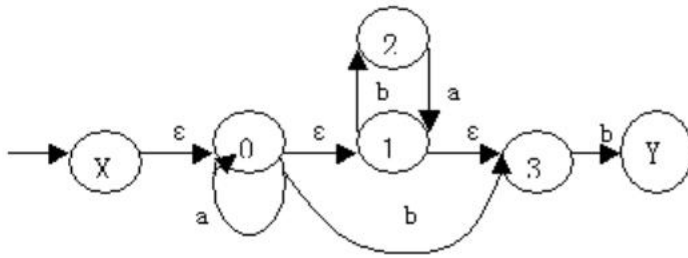
最左素短语： SdG

问答第9题

(5分) 给出与正规式 $R = (aba)^* ((ba)^* lb) b$ 等价的 NFA。

问答第10题

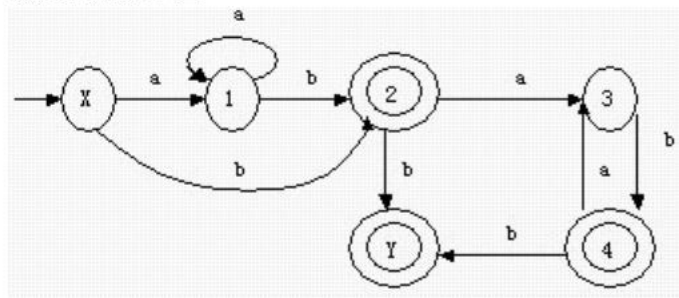
(6分)将下图的 NFA 确定化为 DFA。



解：用子集法确定化如下表

I	I _a	I _b	状态
{X,0,1,3}	{0,1,3}	{2,3,Y}	X
{0,1,3}	{0,1,3}	{2,3,Y}	1
{2,3,Y}	{1,3}	{Y}	2
{1,3}	∅	{2,Y}	3
{2,Y}	{1,3}	{Y}	4
{Y}	∅	∅	Y

确定化后如下图



问答第11题

(5分)将文法 $G[S]$ 改写为等价的 $G'[S]$ ，使 $G'[S]$ 不含左递归和左公共因子。

$G[S]: S \rightarrow [A$
 $A \rightarrow B] | AS$
 $B \rightarrow aB | a$

解：文法 $G[S]$ 改写为等价的不含左递归和左公共因子的 $G'[S]$ 为：

$S \rightarrow [A$
 $A \rightarrow B]A'$
 $A' \rightarrow SA' | \epsilon$
 $B \rightarrow aB'$
 $B' \rightarrow B | \epsilon$

问答第12题

(10分) 判断下面文法是否为 LL(1)文法，若是，请构造相应的 LL(1)分析表。

$S \rightarrow aD$
 $D \rightarrow STe | \epsilon$
 $T \rightarrow bM$
 $M \rightarrow bH$

$H \rightarrow M | \epsilon$

解:

文法的 FIRST 集和 FOLLOW 集

非终结符	FIRST 集	FOLLOW 集
S	{a}	{#, b}
D	{a, ϵ }	{#, b}
T	{b}	{e}
M	{b}	{e}
H	{b, ϵ }	{e}

由于 $\text{select}(D \rightarrow STe) \cap \text{select}(D \rightarrow \epsilon) = \{a\} \cap \{\#, b\} = \emptyset$

$\text{select}(H \rightarrow M) \cap \text{select}(H \rightarrow \epsilon) = \{b\} \cap \{e\} = \emptyset$

所以该文法是 LL(1)文法, LL(1)分析表如下表。

LL(1)分析表

	a	e	b	#
S	$\rightarrow aD$			
D	$\rightarrow STe$		$\rightarrow \epsilon$	$\rightarrow \epsilon$
T			$\rightarrow bM$	
M			$\rightarrow bH$	
H		$\rightarrow \epsilon$	$\rightarrow M$	

表中不含多重入口也可说明文法是 LL(1)的