1. 答：自顶向下分析法本质是最左推导，所以左递归或间接左递归的出现会导致分析过程陷入死循环，自底向上分析法本质是移进——归约，只要栈顶出现了句柄就可以进行归约，对于左递归就可以从递归底层逐层向上，直到整个递归归约完成，所以不受左递归和间接左递归限制。

7. 解：(1)
$(a,(a,a))$最左推导：

$$
\begin{aligned}
&S\\
\Rightarrow&(T)\\
\Rightarrow&(T,S)\\
\Rightarrow&(S,S)\\
\Rightarrow&(a,S)\\
\Rightarrow&(a,(T))\\
\Rightarrow&(a,(T,S))\\
\Rightarrow&(a,(S,S))\\
\Rightarrow&(a,(a,S))\\
\Rightarrow&(a,(a,a))
\end{aligned}
$$

$(a,(a,a))$最右推导：

$$
\begin{aligned}
&S\\
\Rightarrow&(T)\\
\Rightarrow&(T,S)\\
\Rightarrow&(T,(T))\\
\Rightarrow&(T,(T,S))\\
\Rightarrow&(T,(T,a))\\
\Rightarrow&(T,(S,a))\\
\Rightarrow&(T,(a,a))\\
\Rightarrow&(S,(a,a))\\
\Rightarrow&(a,(a,a))
\end{aligned}
$$

$(((a,a),\hat{},(a)),a)$最左推导：

$$
\begin{aligned}
&S\\
\Rightarrow&(T)\\
\Rightarrow&(T,S)\\
\Rightarrow&(S,S)\\
\Rightarrow&((T),S)\\
\Rightarrow&((T,S),S)\\
\Rightarrow&((T,S,S),S)\\
\Rightarrow&((S,S,S),S)\\
\Rightarrow&(((T),S,S),S)\\
\Rightarrow&(((T,S),S,S),S)\\
\Rightarrow&(((S,S),S,S),S)\\
\Rightarrow&(((a,S),S,S),S)\\
\Rightarrow&(((a,a),S,S),S)\\
\Rightarrow&(((a,a),\hat{},S),S)\\
\Rightarrow&(((a,a),\hat{},(T)),S)\\
\Rightarrow&(((a,a),\hat{},(S)),S)\\
\Rightarrow&(((a,a),\hat{},(a)),S)\\
\Rightarrow&(((a,a),\hat{},(a)),a)
\end{aligned}
$$

$(((a,a),\hat{},(a)),a)$最右推导:

$$
\begin{aligned}
&S\\
\Rightarrow&(T)\\
\Rightarrow&(T,S)\\
\Rightarrow&(T,a)\\
\Rightarrow&(S,a)\\
\Rightarrow&((T),a)\\
\Rightarrow&((T,S),a)\\
\Rightarrow&((T,(T)),a)\\
\Rightarrow&((T,(S)),a)\\
\Rightarrow&((T,(a)),a)\\
\Rightarrow&((T,S,(a)),a)\\
\Rightarrow&((T,\hat{},(a)),a)\\
\Rightarrow&((S,\hat{},(a)),a)\\
\Rightarrow&(((T),\hat{},(a)),a)\\
\Rightarrow&(((T,S),\hat{},(a)),a)\\
\Rightarrow&(((T,a),\hat{},(a)),a)\\
\Rightarrow&(((S,a),\hat{},(a)),a)\\
\Rightarrow&(((a,a),\hat{},(a)),a)
\end{aligned}
$$

(2)

$(((a,a),\hat{},(a)),a)$规范归约：

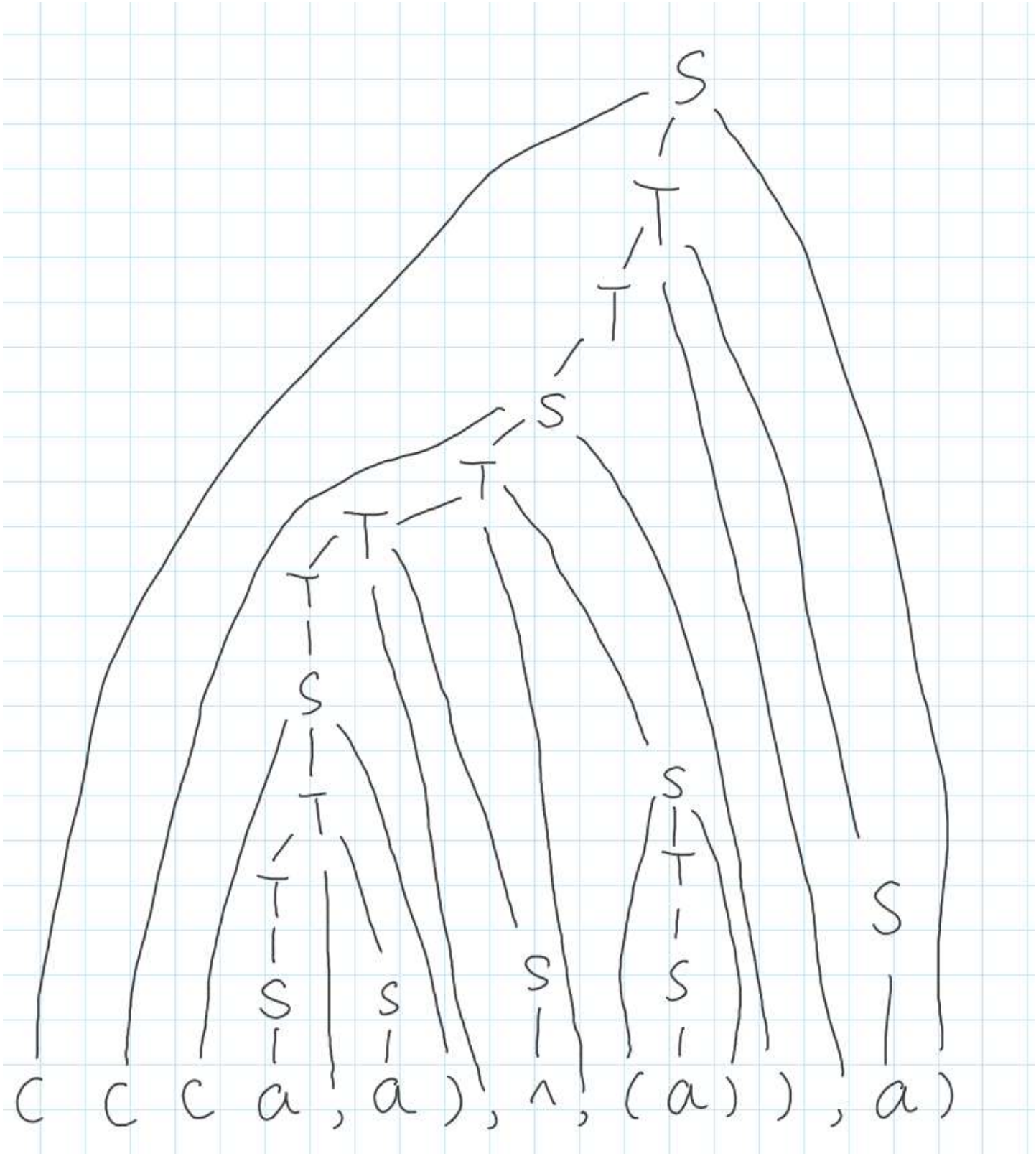
$$
\begin{array}{ll}
(((a,a),\hat{},(a)),a) & \text{句柄} \\
\Leftarrow(((S,a),\hat{},(a)),a) & a \\
\Leftarrow(((T,a),\hat{},(a)),a) & S \\
\Leftarrow(((T,S),\hat{},(a)),a) & a \\
\Leftarrow(((T),\hat{},(a)),a) & T,S \\
\Leftarrow((S,\hat{},(a)),a) & (T) \\
\Leftarrow((T,\hat{},(a)),a) & S \\
\Leftarrow((T,S,(a)),a) & \hat{} \\
\Leftarrow((T,(a)),a) & T,S \\
\Leftarrow((T,(S)),a) & a \\
\Leftarrow((T,(T)),a) & S \\
\Leftarrow((T,S),a) & (T) \\
\Leftarrow((T),a) & T,S \\
\Leftarrow(S,a) & (T) \\
\Leftarrow(T,a) & S \\
\Leftarrow(T,S) & a \\
\Leftarrow(T) & T,S \\
\Leftarrow S & (T)
\end{array}
$$

移进——归约过程：

步骤	栈	输入	动作
1	$\#$	$(((a,a),\hat{},(a)),a)\#$	移进
2	$\#($	$((a,a),\hat{},(a)),a)\#$	移进
3	$\#(($	$(a,a),\hat{},(a)),a)\#$	移进
4	$\#((($	$a,a),\hat{},(a)),a)\#$	移进
5	$\#(((a$	$,a),\hat{},(a)),a)\#$	归约：$S \to a$
6	$\#(((S$	$,a),\hat{},(a)),a)\#$	归约：$T \to S$
7	$\#(((T$	$,a),\hat{},(a)),a)\#$	移进
8	$\#(((T,$	$a),\hat{},(a)),a)\#$	移进
9	$\#(((T,a$	$),\hat{},(a)),a)\#$	归约：$S \to a$
10	$\#(((T,S$	$),\hat{},(a)),a)\#$	归约：$T \to T,S$

步骤	栈	输入	动作
11	$\#(((T$	$),\hat{},(a)),a)\#$	移进
12	$\#(((T)$	$,\hat{},(a)),a)\#$	归约：$S \to (T)$
13	$\#((S$	$,\hat{},(a)),a)\#$	归约：$T \to S$
14	$\#((T$	$,\hat{},(a)),a)\#$	移进
15	$\#((T,$	$\hat{},(a)),a)\#$	移进
16	$\#((T,\hat{}$	$,(a)),a)\#$	归约：$S \to \hat{}$
17	$\#((T,S$	$,(a)),a)\#$	归约：$T \to T,S$
18	$\#((T$	$,(a)),a)\#$	移进
19	$\#((T,$	$(a)),a)\#$	移进
20	$\#((T,($	$a)),a)\#$	移进
21	$\#((T,(a$	$)),a)\#$	归约：$S \to a$
22	$\#((T,(S$	$)),a)\#$	归约：$T \to S$
23	$\#((T,(T$	$)),a)\#$	移进
24	$\#((T,(T)$	$),a)\#$	归约：$S \to (T)$
25	$\#((T,S$	$),a)\#$	归约：$T \to T,S$
26	$\#((T$	$),a)\#$	移进
27	$\#((T)$	$,a)\#$	归约：$S \to (T)$
28	$\#(S$	$,a)\#$	归约：$T \to S$
29	$\#(T,$	$a)\#$	移进
30	$\#(T,a$	$)\#$	归约：$S \to a$
31	$\#(T,S$	$)\#$	归约：$T \to T,S$
32	$\#(T$	$)\#$	移进
33	$\#(T)$	$\#$	归约：$S \to (T)$
34	$\#S$	$\#$	接受

语法树：



(3)

$FIRSTOP(S) = \{a,\ \hat{},\ (\}$

$FIRSTOP(T) = \{a,\ \hat{},\ (,\ ',' \}$

$LASTOP(S) = \{a,\ \hat{},\ )\}$

$LASTOP(T) = \{a,\ \hat{},\ ),\ ',' \}$

(4)

由: $S \to ...(T...,$ 得: $(\not< FISRTOP(T)$

由: $T \to ..., S...,$ 得: $, \not< FIRSTOP(S)$

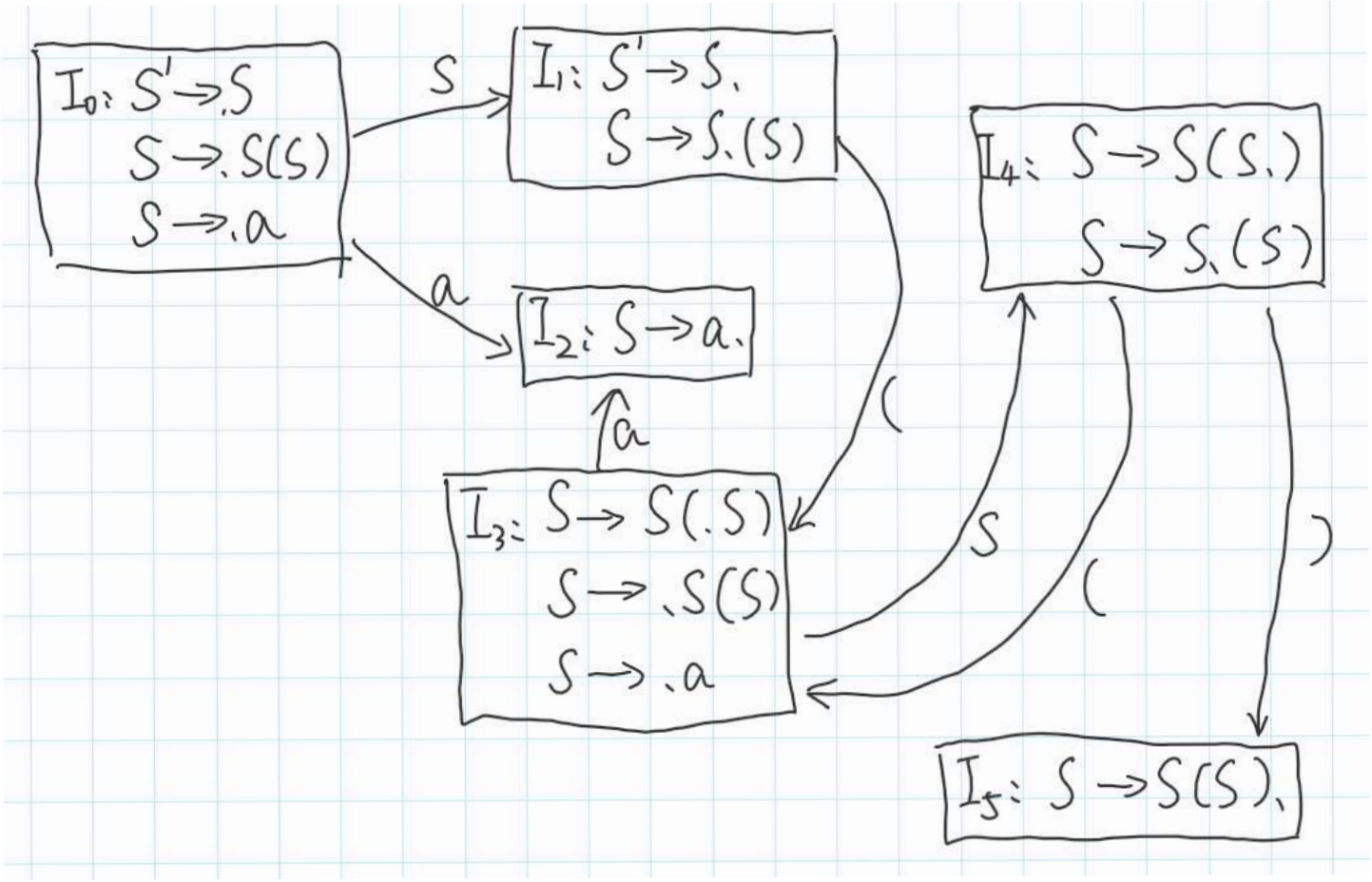
由：$S \to ...T)...$，得：$LASTOP(T) \not>)$
由：$T \to ...T,...$，得：$LASTOP(T) \not> ,$
优先关系矩阵为：

	a	^	(	)	,
a				$\not>$	$\not>$
^				$\not>$	$\not>$
(	$\not<$	$\not<$	$\not<$	$\equiv$	$\not<$
)				$\not>$	$\not>$
,	$\not<$	$\not<$	$\not<$	$\not>$	$\not>$

文法是算符优先文法。
优先函数为：

	a	^	(	)	,
f	2	2	0	2	2
g	3	3	3	0	1

11. 解：(1)
LR(0)项目集规范族为：
$I_0 = \{S' \to .S, S \to .S(S), S \to .a\}$
$I_1 = \{S' \to S., S \to S.(S)\}$
$I_2 = \{S \to a.\}$
$I_3 = \{S \to S(.S), S \to .S(S), S \to .a\}$
$I_4 = \{S \to S(S.), S \to S.(S)\}$
$I_5 = \{S \to S(S).\}$
DFA为：



(2)

该文法不是LR(0)文法，因为I_1中有移进——归约冲突。

(3)

设：①$S \to S(S)$，②$S \to a$

SLR(1)分析表为：

	action:a	action:$($	action:$)$	atcion:$\#$	goto:S
0	$S2$				1
1		$S3$		acc	
2		$r2$	$r2$	$r2$	
3	$S2$				4
4		$S3$	$S5$		
5		$r1$	$r1$	$r1$	

(4)

步骤	栈	输入	动作
1	$0\#$	$a(a(a))\#$	移进2

步骤	栈	输入	动作
2	$02\#a$	$(a(a))\#$	归约②$S \to a$
3	$0\#S$	$(a(a))\#$	跳转1
4	$01\#S$	$(a(a))\#$	移进3
5	$013\#S($	$a(a))\#$	移进2
6	$0132\#S(a$	$(a))\#$	归约②$S \to a$
7	$013\#S(S$	$(a))\#$	跳转4
8	$0134\#S(S$	$(a))\#$	移进3
9	$01343\#S(S($	$a))\#$	移进2
10	$013432\#S(S(a$	$))\#$	归约②$S \to a$
11	$01343\#S(S\ S$	$))\#$	跳转4
12	$013434\#S(S(S$	$))\#$	移进5
13	$0134345\#S(S(S)$	$)\#$	归约①$S \to S(S)$
14	$013\#S(S$	$)\#$	跳转4
15	$0134\#S(S$	$)\#$	移进5
16	$01345\#S(S)$	$\#$	归约①$S \to S(S)$
17	$0\#S$	$\#$	跳转1
18	$01\#S$	$\#$	接受

15. 解：(1)

$I_0 = \{[S' \to .S, \#], [S \to .A, \#], [A \to .BA, \#], [A \to ., \#], [B \to .aB, ab\#], [B \to .b, ab\#]\}$

$I_1 = \{[S' \to S., \#]\}$

$I_2 = \{[S \to A., \#]\}$

$I_3 = \{[A \to B.A, \#], [A \to .BA.\#], [A \to ., \#], [B \to .aB, ab\#], [B \to .b, ab\#]\}$

$I_4 = \{[B \to a.B, ab\#], [B \to .aB, ab\#], [B \to .b, ab\#]\}$

$I_5 = \{[B \to b., ab\#]\}$

$I_6 = \{[A \to BA., \#]\}$

$I_7 = \{[B \to aB., ab\#]\}$

(2)

设：①$S \to A$，②$A \to BA$，③$A \to \varepsilon$，④$B \to aB$，⑤$B \to b$

State	action:a	action:b	action:$\#$	goto:S	goto:A	goto:B
0	S_4	S_5	r_3	1	2	3
1			acc			
2			r_1			
3	S_4	S_5	r_3		6	3
4	S_4	S_5				7
5	r_5	r_5	r_5			
6			r_2			
7	r_4	r_4	r_4			

(3)

步骤	栈	输入	动作
1	$0\#$	$abab\#$	移进S_4
2	$04\#a$	$bab\#$	移进S_5
3	$045\#ab$	$ab\#$	归约r_5：$B \to b$
4	$04\#aB$	$ab\#$	跳转7
5	$047\#aB$	$ab\#$	归约④$B \to aB$
6	$0\#B$	$ab\#$	跳转3

步骤	栈	输入	动作
7	$03\#B$	$ab\#$	移进S_4
8	$034\#Ba$	$b\#$	移进S_5
9	$0345\#Bab$	$\#$	归约r_5：$B \to b$
10	$034\#BaB$	$\#$	跳转7
11	$0347\#BaB$	$\#$	归约④$B \to aB$
12	$03\#BB$	$\#$	跳转3
13	$033\#BB$	$\#$	归约r_3：$A \to \varepsilon$
14	$033\#BBA$	$\#$	跳转6
15	$0336\#BBA$	$\#$	归约r_2：$A \to BA$
16	$03\#BA$	$\#$	跳转6
17	$036\#BA$	$\#$	归约r_2：$A \to BA$
18	$0\#A$	$\#$	跳转2
19	$02\#A$	$\#$	归约r_1：$S \to A$
20	$0\#S$	$\#$	跳转1
21	$01\#S$	$\#$	接受