

REOrizer (4) - Atividade 3

Mateus Carvalho Gonçalves - 201810245

a)

(0) $S' \rightarrow E$

(1) $E \rightarrow E * B$

(2) $E \rightarrow E + B$

(3) $E \rightarrow B$

(4) $B \rightarrow 0$

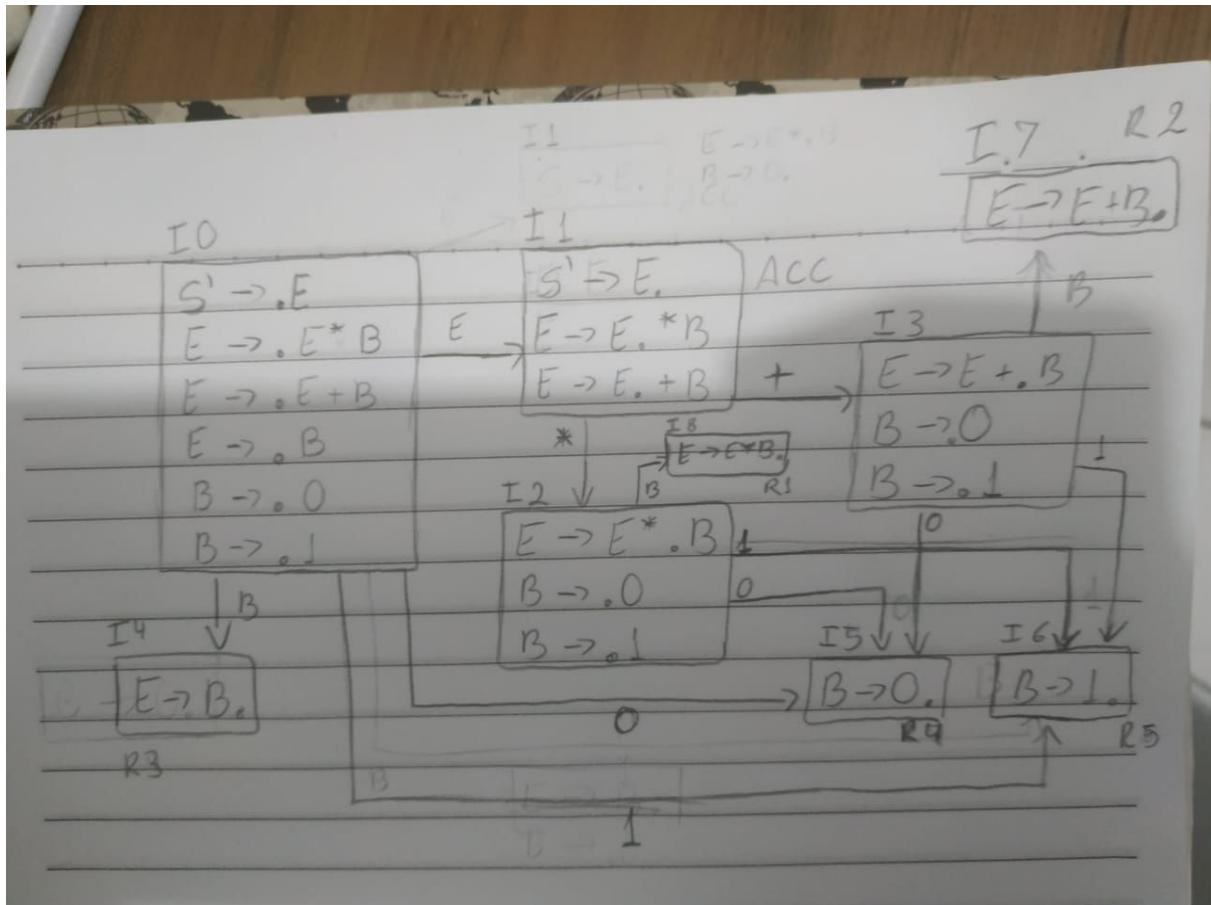
(5) $B \rightarrow 1$

$$P(S') = P(E) = P(B) = \{0, 1\}$$

$$S(S') = \{\$ \}$$

$$S(E) = S(B) = \{*, +, \$ \}$$

Não é LL(1). Fere a propriedade 1, para produções de E: $P(E*B) \cap P(E+B) \cap P(B) \neq \{\}$. Além disso, gramáticas LL não podem ser recursivas à esquerda.



LR(0)	ACTION					GOTO	
	*	+	0	1	\$	E	B
0			S5	S6		1	4

1	S2	S3			ACC		
2			S5	S6			8
3			S5	S6			7
4	R3	R3	R3	R3	R3		
5	R4	R4	R4	R4	R4		
6	R5	R5	R5	R5	R5		
7	R2	R2	R2	R2	R2		
8	R1	R1	R1	R1	R1		

<i>SLR(1)</i>	ACTION					GOTO	
	*	+	0	1	\$	E	B
0			S5	S6		1	4
1	S2	S3			ACC		
2			S5	S6			8
3			S5	S6			7
4	R3	R3			R3		
5	R4	R4			R4		
6	R5	R5			R5		
7	R2	R2			R2		
8	R1	R1			R1		

b)

(0) $S' \rightarrow S$

$P(S') = P(S) = P(A) = \{a, b\}$

(1) $S \rightarrow AA$

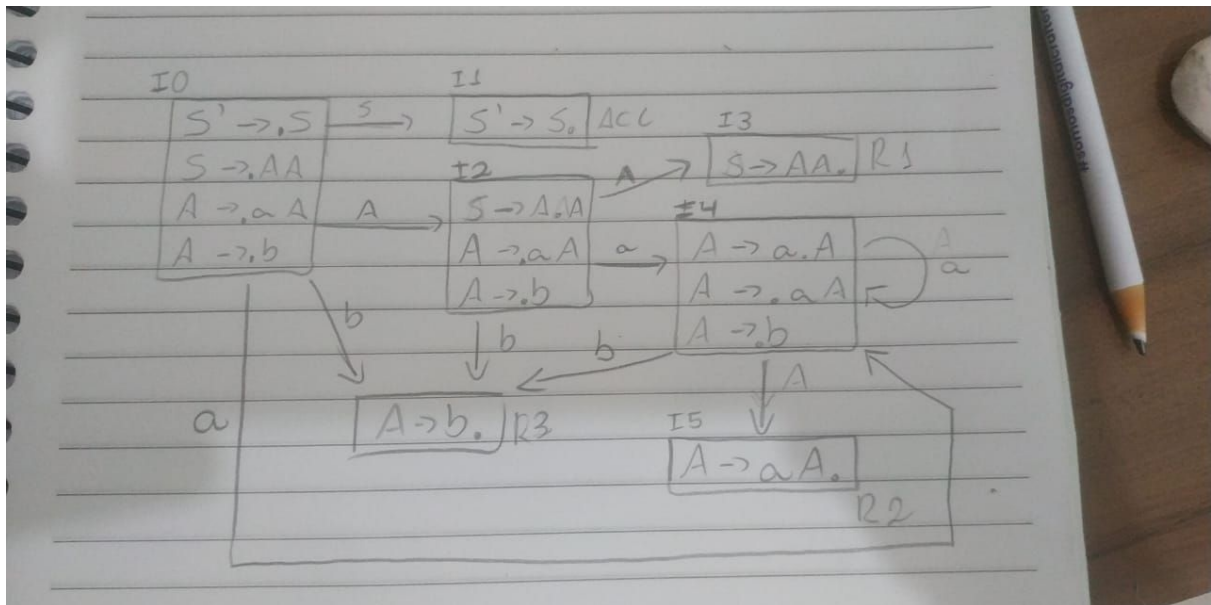
$S(S') = S(S) = \{\$ \}$

(2) $A \rightarrow aA$

$S(A) = \{a, b, \$ \}$

(3) $A \rightarrow b$

É uma gramática LL(1).



LR(0)	ACTION			GOTO	
	a	b	\$	S	A
0	S4	S6		1	2
1			ACC		3
2	S4	S6			
3	R1	R1	R1		
4	S4	S6			5
5	R2	R2	R2		
6	R3	R3	R3		

SLR(1)	ACTION			GOTO	
	a	b	\$	S	A
0	S4	S6		1	2
1			ACC		3
2	S4	S6			
3			R1		
4	S4	S6			5

5	R2	R2	R2		
6	R3	R3	R3		

c)

(0) $S' \rightarrow S$

(1) $S \rightarrow dA$

(2) $S \rightarrow aB$

(3) $A \rightarrow bA$

(4) $A \rightarrow c$

(5) $B \rightarrow bB$

(6) $B \rightarrow c$

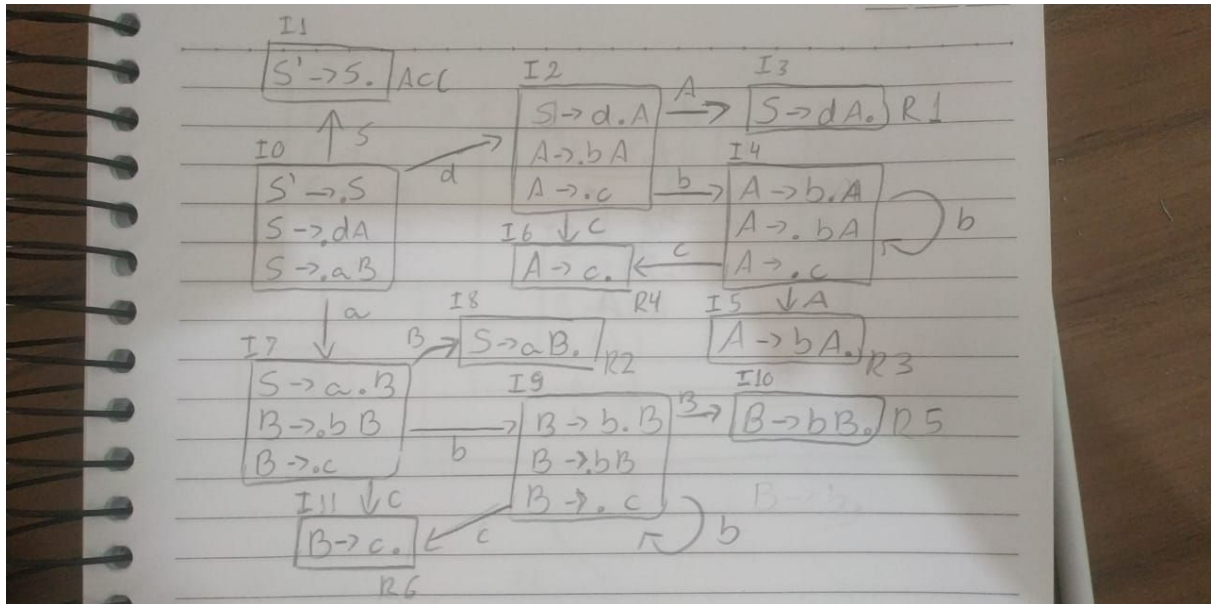
$P(S') = P(S) = \{d, a\}$

$P(A) = \{b, c\}$

$P(B) = \{b, c\}$

$S(S') = S(S) = S(A) = S(B) = \{\$ \}$

É uma gramática LL(1).



LR(0)	ACTION					GOTO		
	a	b	c	d	\$	S	A	B
0	S7			S2		1		
1					ACC			
2		S4	S6				3	
3	R1	R1	R1	R1	R1			
4		S4	S6				5	

5	R3	R3	R3	R3	R3			
6	R4	R4	R4	R4	R4			
7		S9	S11					8
8	R2	R2	R2	R2	R2			
9		S9	S11					10
10	R5	R5	R5	R5	R5			
11	R6	R6	R6	R6	R6			

<i>SLR(1)</i>	ACTION					GOTO		
	a	b	c	d	\$	S	A	B
0	S7			S2		1		
1					ACC			
2		S4	S6				3	
3					R1			
4		S4	S6				5	
5					R3			
6					R4			
7		S9	S11					8
8					R2			
9		S9	S11					10
10					R5			
11					R6			

d)

(0) $S' \rightarrow S$

(1) $S \rightarrow A$

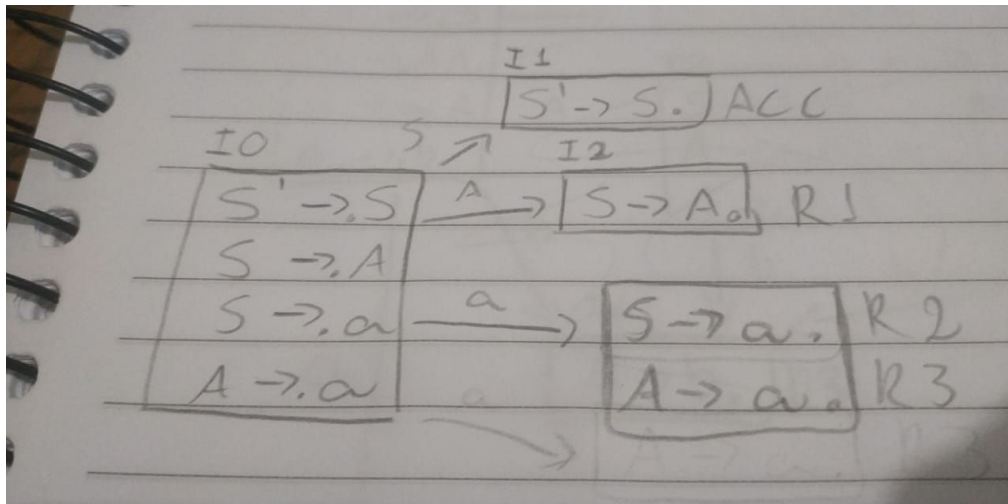
(2) $S \rightarrow a$

(3) $A \rightarrow a$

$P(S') = P(S) = P(A) = \{a\}$

$S(S') = S(S) = S(A) = \{\$ \}$

Não é LL(1). Fere a propriedade 1, para produções de S: $P(A) = P(a)$, ou seja, $P(A) \cap P(a) \neq \{\}$. Além disso, ela é ambígua.



Há um conflito Reduce-Reduce em no estado 3, logo, a gramática não é LR(0). Além disso, ela também não é uma gramática SLR(1), pois $S(S) \cap S(A) = \{\$ \} \neq \{\}$, como indicado na propriedade.

e)

(0) $S' \rightarrow S$

$P(S') = P(S) = P(L) = \{(, a\}$

(1) $S \rightarrow (L)$

(2) $S \rightarrow a$

$S(S') = \{\$ \}$

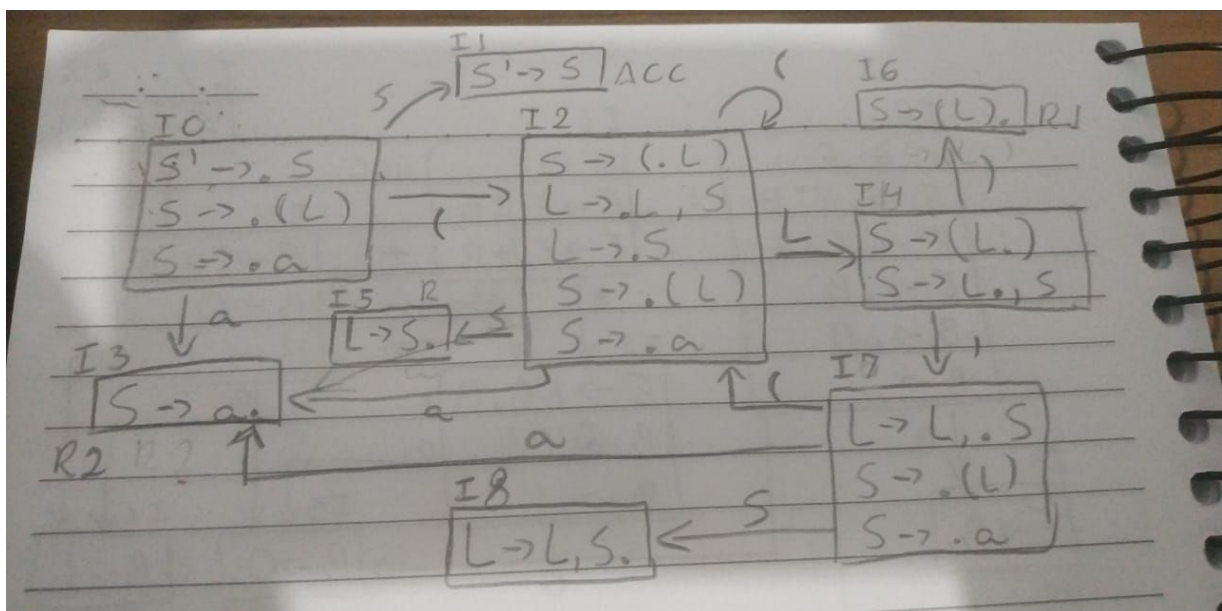
(3) $L \rightarrow L, S$

$S(S) = \{\$,), ,\}$

(4) $L \rightarrow S$

$S(L) = \{), ,\}$

Não é LL(1). Fere propriedade 1, para produções de L: $P(L, S) \cap P(S) \neq \{\}$.



<i>LR(0)</i>	ACTION					GOTO	
	()	a	,	\$	S	L
0	S2		S3			1	
1					ACC		
2	S2		S3			5	4
3	R2	R2	R2	R2	R2		
4		S6		S7			
5	R4	R4	R4	R4	R4		
6	R1	R1	R1	R1	R1		
7	S2		S3				
8	R3	R3	R3	R3	R3	8	

<i>SLR(1)</i>	ACTION					GOTO	
	()	a	,	\$	S	L
0	S2		S3			1	
1					ACC		
2	S2		S3			5	4
3		R2		R2	R2		
4		S6		S7			
5		R4		R4			
6		R1		R1	R1		
7	S2		S3				
8		R3		R3		8	

f)

(0) $S' \rightarrow E$

$P(S') = P(E) = P(T) = \{i\}$

(1) $E \rightarrow E + T$

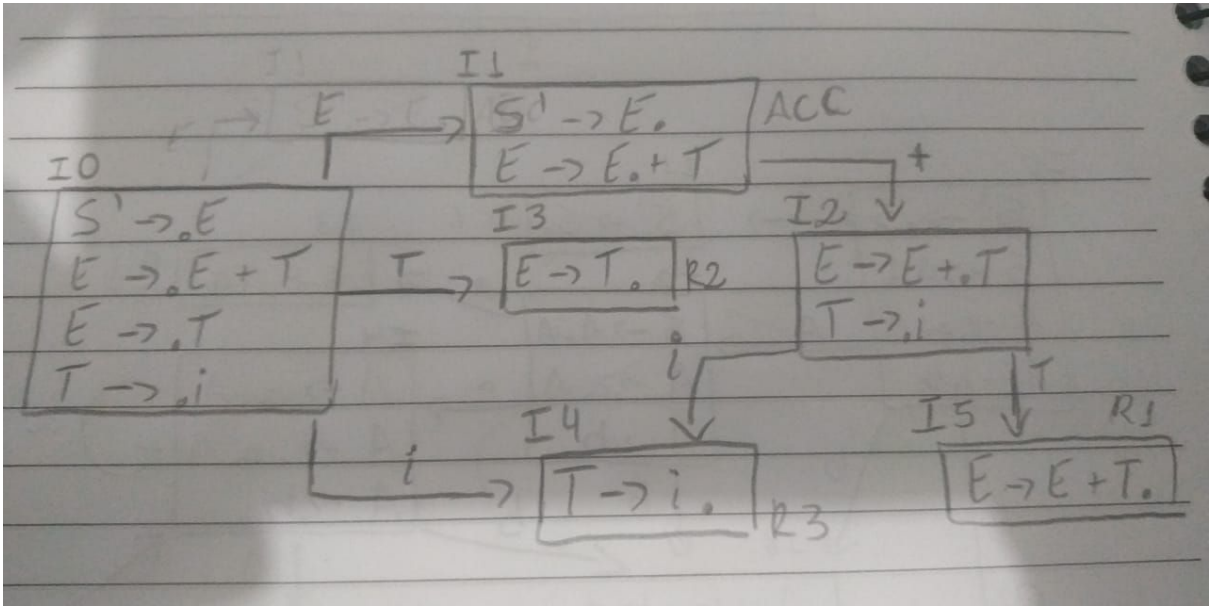
(2) $E \rightarrow T$

$S(S') = \{\$ \}$

(3) $T \rightarrow i$

$S(E) = S(T) = \{+, \$ \}$

Não é LL(1). Fere propriedade 1, para produções de E: $P(E+T) \cap P(T) \neq \{\}$. Além disso, gramáticas LL(1) não podem ter recursão à esquerda.



LR(0)	ACTION			GOTO	
	+	i	\$	E	T
0		S4		1	3
1	S2		ACC		
2		S4			5
3	R2	R2	R2		
4	R3	R3	R3		
5	R1	R1	R1		

SLR(1)	ACTION			GOTO	
	+	i	\$	E	T
0		S4		1	3
1	S2		ACC		
2		S4			5
3	R2		R2		

4	R3		R3		
5	R1		R1		

g)

(0) $S' \rightarrow E$

$P(S') = P(E) = P(T) = \{i\}$

(1) $E \rightarrow T + E$

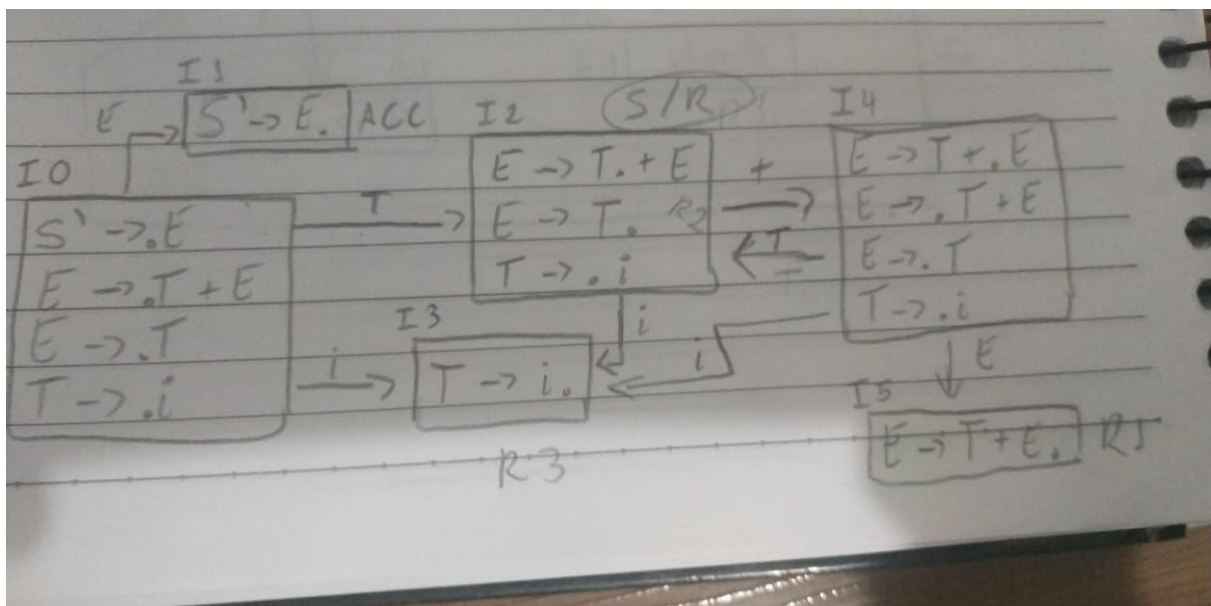
(2) $E \rightarrow T$

$S(S') = S(E) = \{\$\}$

(3) $T \rightarrow i$

$S(T) = \{+, \$\}$

Não é LL(1). Fere propriedade 1, para produções de E: $P(T+E) \cap P(T) \neq \{\}$. Além disso, gramáticas LL(1) não podem ter recursão à esquerda.



Errata: estado I2 não possui produção $T \rightarrow i$, logo também não possui a transição $I2 \xrightarrow{i} I3$ lendo i.

A gramática não é LR(0), pois há um conflito Shift-Reduce no estado 2. Porém, é SLR(1), como mostrado a seguir.

SLR(1)	ACTION			GOTO	
	+	i	\$	E	T
0		S3		1	2
1			ACC		
2	S4		R2		

3	R3		R3		
4		S3		5	2
5			R1		

h)

(0) $S' \rightarrow E$

(1) $E \rightarrow E + T$

(2) $E \rightarrow T$

(3) $T \rightarrow TF$

(4) $T \rightarrow F$

(5) $F \rightarrow F^*$

(6) $F \rightarrow a$

(7) $F \rightarrow b$

$P(S') = P(E) = P(T) = P(F) = \{a, b\}$

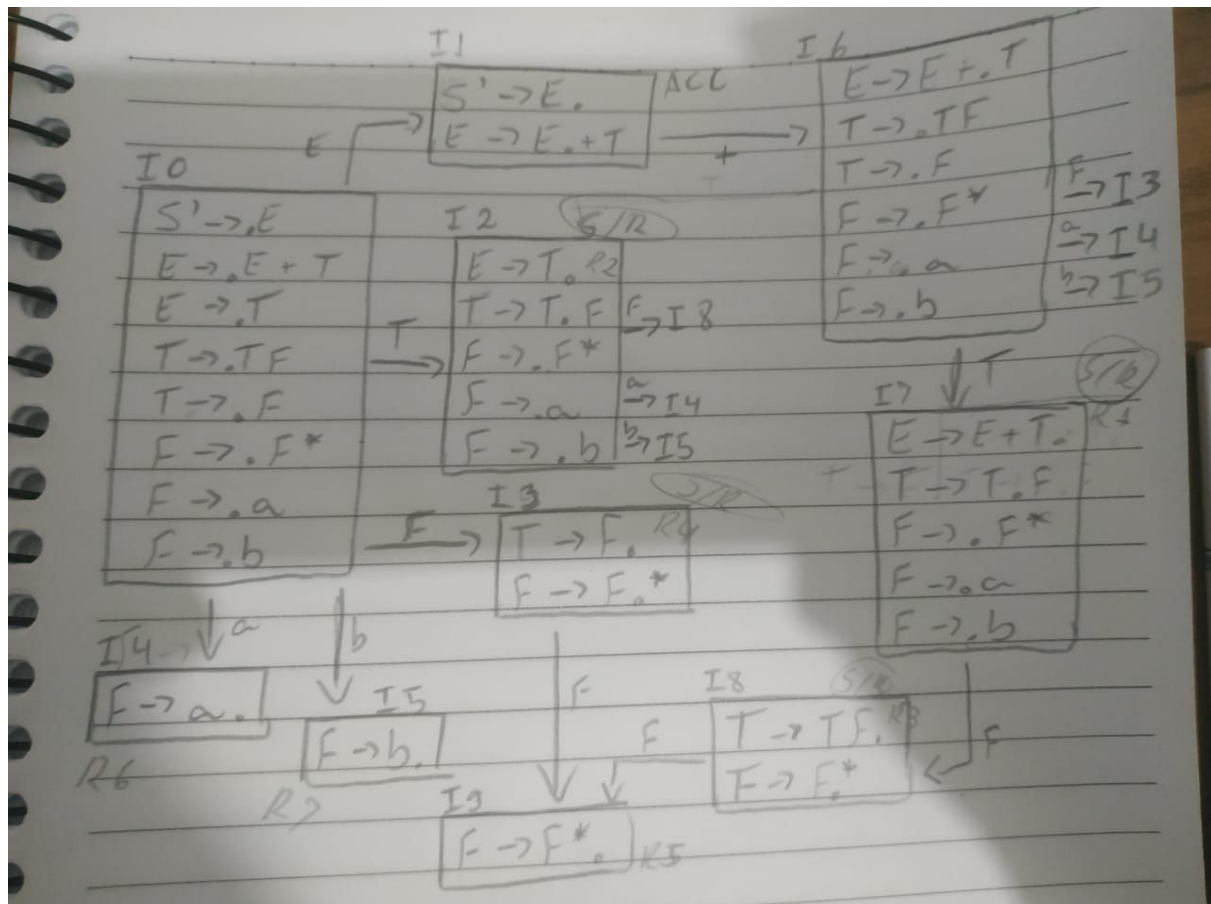
$S(S') = \{\$ \}$

$S(E) = \{+, \$ \}$

$S(T) = \{a, b, +, \$ \}$

$S(F) = \{*, a, b, +, \$ \}$

Não é LL(1). Fere propriedade 1 nas produções de E, T e F - todas exceto símbolo inicial criado para gramáticas LR. Além disso, gramáticas LL(1) não podem ter recursão à esquerda.



Erratas:

- transições $I3 \rightarrow I9$ e $I8 \rightarrow I9$ consomem * ao invés de F.

- estado 7 possui transições para 4 e 5 consumindo a e b, respectivamente.

A gramática possui um conflito do tipo Shift-Reduce nos estados 2, 3, 7 e 8, logo, não é LR(0). Porém é SLR(1) como mostrado a seguir.

<i>SLR(1)</i>	ACTION					GOTO		
	a	b	+	*	\$	E	T	F
0	S4	S5				1	2	3
1			S6		ACC			
2	S4	S5	R2		R2			8
3	R4	R4	R4	S9	R4			
4	R6	R6	R6	R6	R6			
5	R7	R7	R7	R7	R7			
6	S4	S5					7	3
7	S4	S5	R1		R1			8
8	R3	R3	R3		R3			
9	R5	R5	R5	R5	R5			

i)

(0) $S' \rightarrow S$

$P(S') = P(S) = \{a, b\}$

(1) $S \rightarrow AaAb$

$P(A) = P(B) = \{\epsilon\}$

(2) $S \rightarrow BbBa$

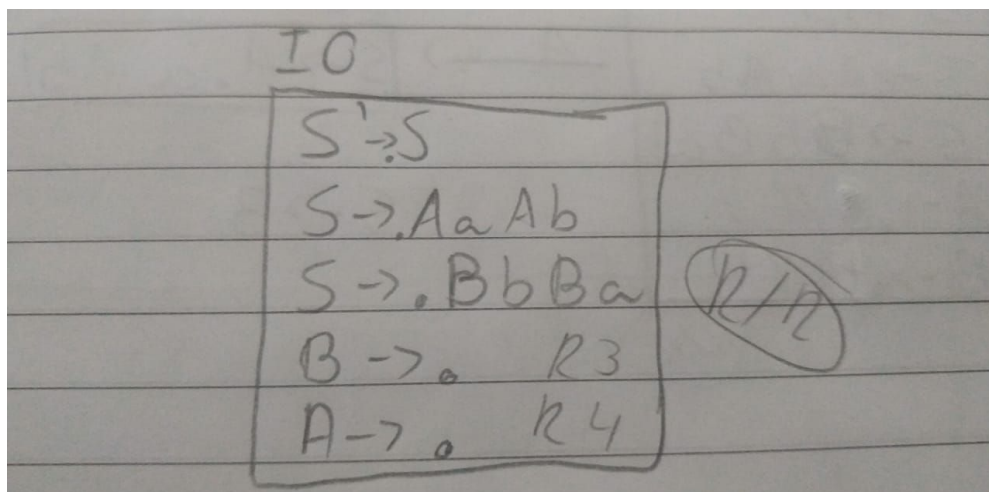
(3) $A \rightarrow \epsilon$

$S(S') = S(S) = \{\$\}$

(4) $B \rightarrow \epsilon$

$S(A) = S(B) = \{a, b\}$

É uma gramática LL(1).

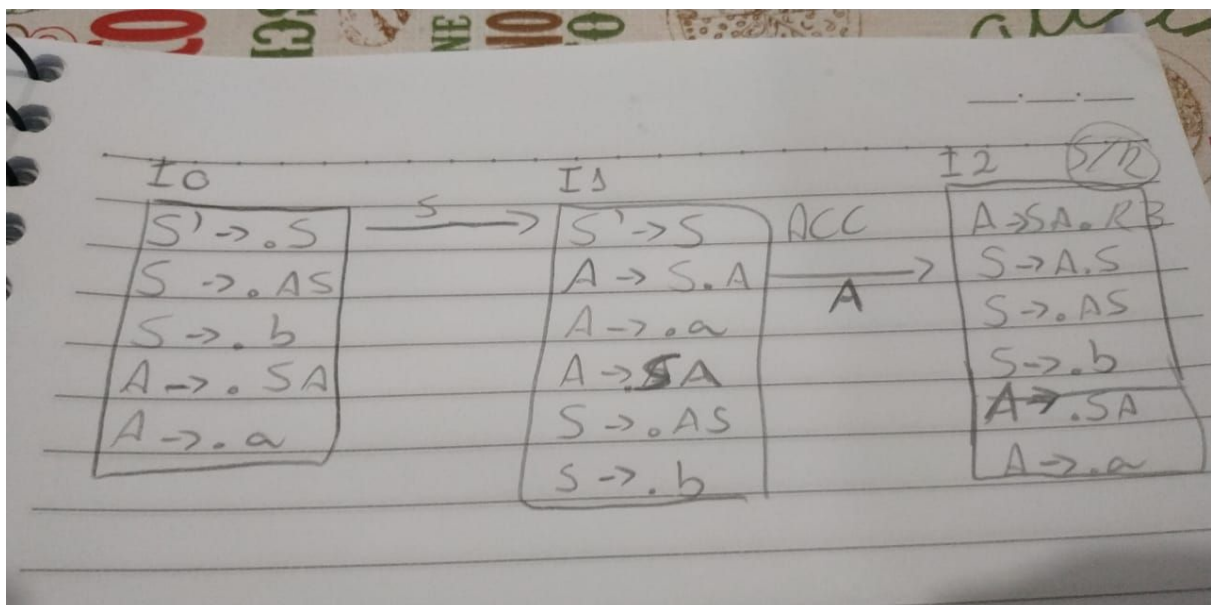


A gramática possui um conflito do tipo Reduce-Reduce, logo não é LR(0). Ainda, $S(A) = S(B)$, ou seja, $S(A) \cap S(B) \neq \{\}$, sendo assim não é SLR(1).

j)

(0) $S' \rightarrow S$	$P(S') = P(S) = P(A) = \{a, b\}$
(1) $S \rightarrow AS$	
(2) $S \rightarrow b$	$S(S') = \{\$ \}$
(3) $A \rightarrow SA$	$S(S) = \{a, b, \$ \}$
(4) $A \rightarrow a$	$S(A) = \{a, b\}$

Não é LL(1). Fere a propriedade 1, para produções de S e A, respectivamente:
 $P(AS) \cap P(b) \neq \{\}$ e $P(SA) \cap P(a) \neq \{\}$.



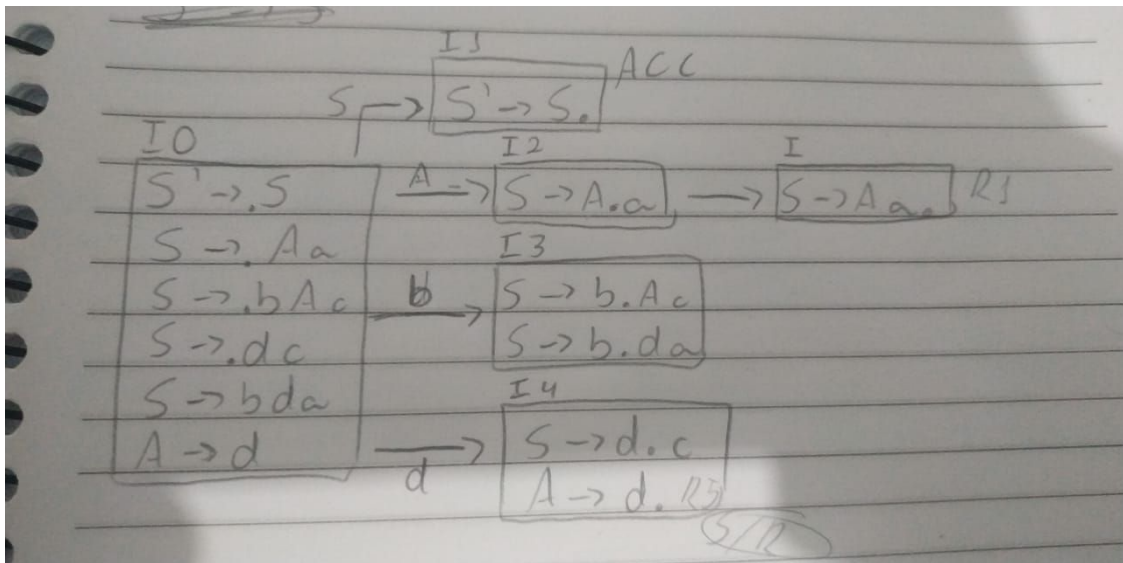
I0		I1		I2 (S/R)
$S' \rightarrow \cdot S$	\xrightarrow{S}	$S' \rightarrow S \cdot$	ACC	$A \rightarrow SA \cdot RB$
$S \rightarrow \cdot AS$		$A \rightarrow S \cdot A$	\xrightarrow{A}	$S \rightarrow A \cdot S$
$S \rightarrow \cdot b$		$A \rightarrow \cdot a$		$S \rightarrow \cdot AS$
$A \rightarrow \cdot SA$		$A \rightarrow \cdot SA$		$S \rightarrow \cdot b$
$A \rightarrow \cdot a$		$S \rightarrow \cdot AS$		$A \rightarrow \cdot SA$
		$S \rightarrow \cdot b$		$A \rightarrow \cdot a$

Não é LR(0), pois há um conflito Shift-Reduce no estado 2. Além disso, $a, b \in S(A)$, o que faz com que a gramática também não seja SLR(1).

k)

(0) $S' \rightarrow S$	$P(S') = P(S) = \{b, d\}$
(1) $S \rightarrow Aa$	$P(A) = \{d\}$
(2) $S \rightarrow bAc$	
(3) $S \rightarrow dc$	$S(S') = S(S) = \{\$ \}$
(4) $S \rightarrow bda$	$S(A) = \{a, c\}$
(5) $A \rightarrow d$	

Não é LL(1). Fere a propriedade 1, para produções de S: $P(Aa) \cap P(dc) \neq \{\}$ e $P(bAc) \cap P(bda) \neq \{\}$.



Não é LR(0), pois há um conflito Shift-Reduce no estado 4. Além disso, $c \in S(A)$, o que faz com que a gramática também não seja SLR(1).

Obs: as erratas são indicam falhas nos autômatos apenas, todas as tabelas estão construídas implementando as considerações das erratas, ou seja, estão corretas.