

Construção de Compiladores - Projeto

Etapa 1: Especificação da Linguagem

Aluno: Miguel Sanches Rocha - **Matrícula:** 11811BCC001

Aluno: Douglas Gomes de Paula - **Matrícula:** 11621BCC013

1 - Projeto da linguagem:

Definição da Gramática Livre de Contexto (GLC)

Considerando uma GLC como sendo uma quádrupla (V, T, P, S) , em que:

- V = Conjunto de símbolos não terminais
- T = Conjunto de símbolos terminais (tokens)
- P = Conjunto de produções (regras de transição)
- S = símbolo inicial da gramática (pertence a V)

Diante disto, a linguagem pode ser definida da seguinte forma:

$S \rightarrow \text{programa identificador}$

bloco

bloco \rightarrow inicio

declaracao_das_variaveis

sequencia_de_comandos

fim

declaração_das_variaveis $\rightarrow \epsilon \mid \text{tipo} : \text{lista_ids} ; \text{declaração_das_variaveis}$

lista_ids $\rightarrow \text{identificador} \mid \text{identificador} , \text{lista_ids}$

sequencia_de_comandos $\rightarrow \epsilon \mid \text{comando} \text{ sequencia_de_comandos}$

comando $\rightarrow \text{selecao} \mid \text{repeticao} \mid \text{atribuicao}$

selecao $\rightarrow \text{se} (\text{condicao}) \text{ entao}$

comando $\mid \text{bloco}$

senao

comando $\mid \text{bloco}$

selecao $\rightarrow \text{se} (\text{condicao}) \text{ entao}$

comando $\mid \text{bloco}$

repeticao $\rightarrow \text{enquanto} (\text{condicao}) \text{ faca}$

bloco

repeticao $\rightarrow \text{repita}$

bloco

ate (condicao)

atribuicao \rightarrow identificador \leftarrow expr1;

condicao \rightarrow expr1op_rela expressao

expr1 \rightarrow identificador | constante | (expressao) | expr1op_arit expressao

constante \rightarrow numero | letra

Identificação de Tokens

TOKEN	ATRIBUTO
programa	<não contém>
inicio	<não contém>
fim	<não contém>
se	<não contém>
senao	<não contém>
entao	<não contém>
faca	<não contém>
enquanto	<não contém>
repita	<não contém>

ate	<não contém>
<--	<não contém>
identificador	<tabela de símbolos>
numero	<tabela de símbolos>
letra	<tabela de símbolos>
int	<não contém>
float	<não contém>
char	<não contém>
op_rela	<tabela de símbolos>
op_arit	<tabela de símbolos>
,	<não contém>
:	<não contém>
;	<não contém>
(<não contém>
)	<não contém>
[<não contém>

]	<não contém>
---	--------------

Definição dos Padrões (Expressões Regulares)

TOKEN	expr1REGULAR
programa	programa
inicio	inicio
fim	fim
se	se
entao	entao
senao	senao
faca	faca
enquanto	enquanto
repita	repita
ate	ate
<--	<--
identificador	[a-zA-Z_] ([a-zA-Z0-9_]*)

numero	<code>[0-9] ([0-9])(.[0-9] ([0-9]))?([Ee] [+ -]?[0-9] ([0-9])*)?</code>
letra	<code>'[a-zA-Z]'</code>
tipo	<code>(float int char)</code>
op_rela	<code>(= <> < > <= >=)</code>
op_arit	<code>(+ - * / ^)</code>
,	,
:	:
;	;
((
))
[[
]]
comentario	<code>[([A-Za-z0-9_\s])*)</code>
espaco	<code>(' \" \n \t')</code>

Etapa 2: Análise Léxica

Especificação Diagrama de Transição

identificador

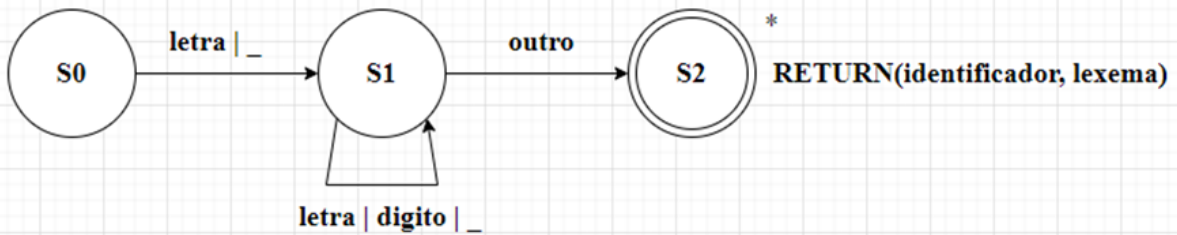


Diagrama de transição 1 : Token Identificador

programa

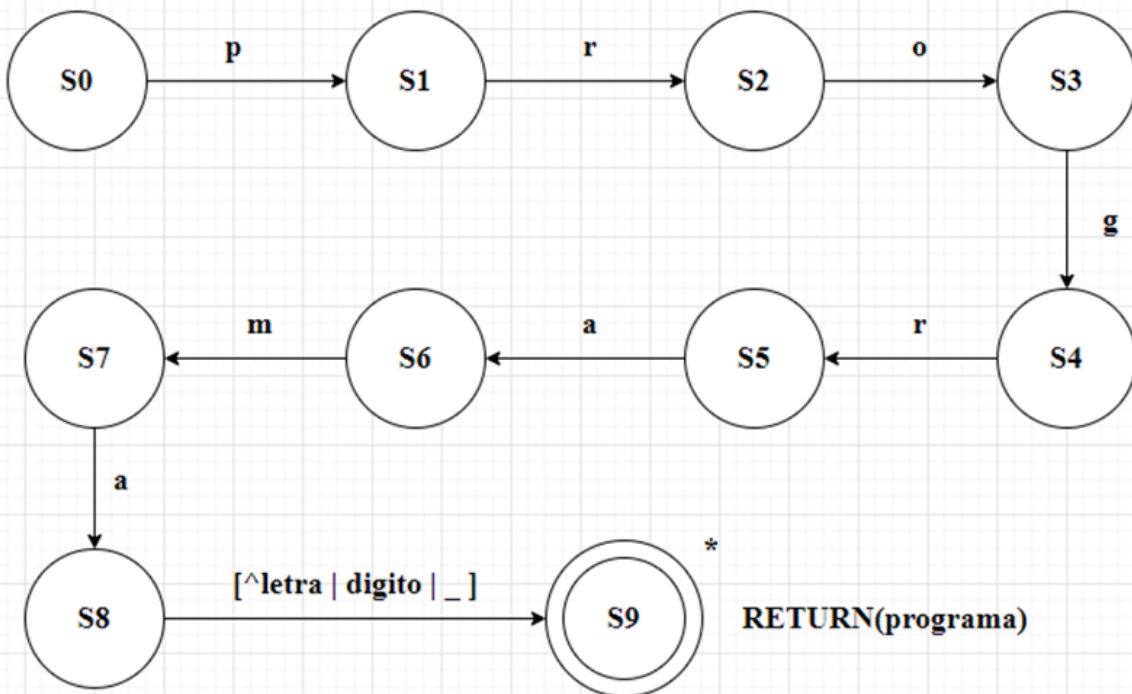
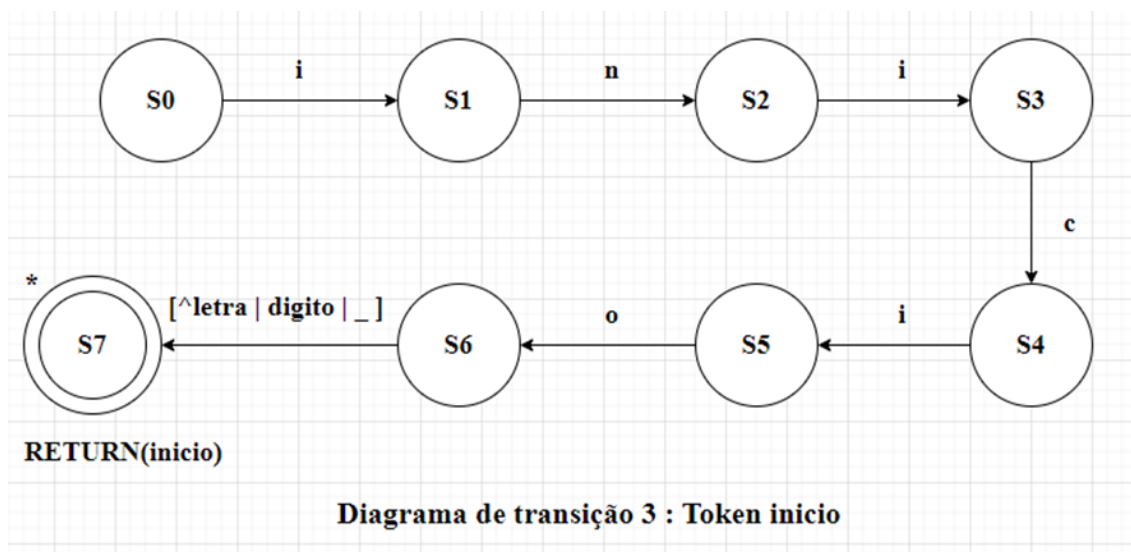
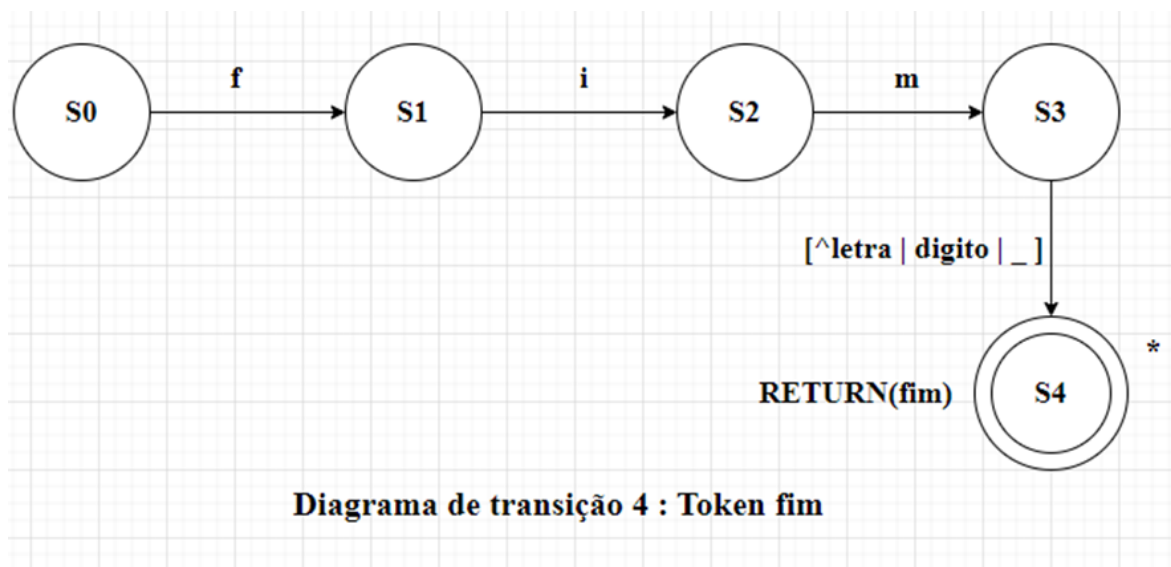


Diagrama de transição 2 : Token programa

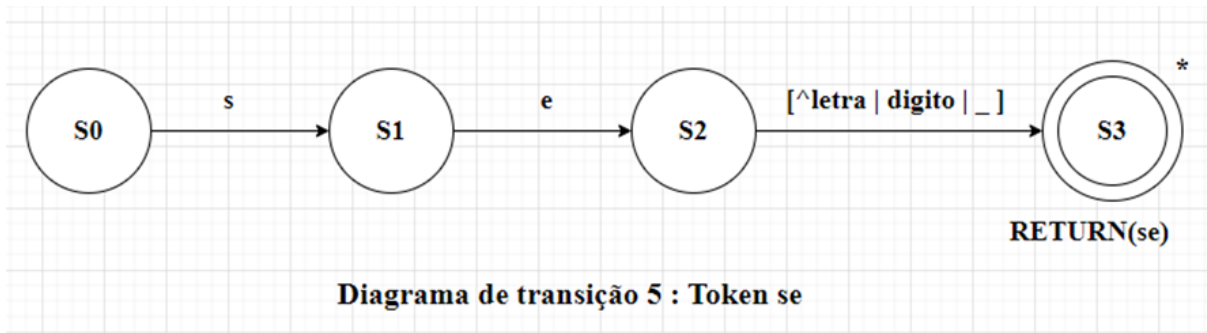
inicio



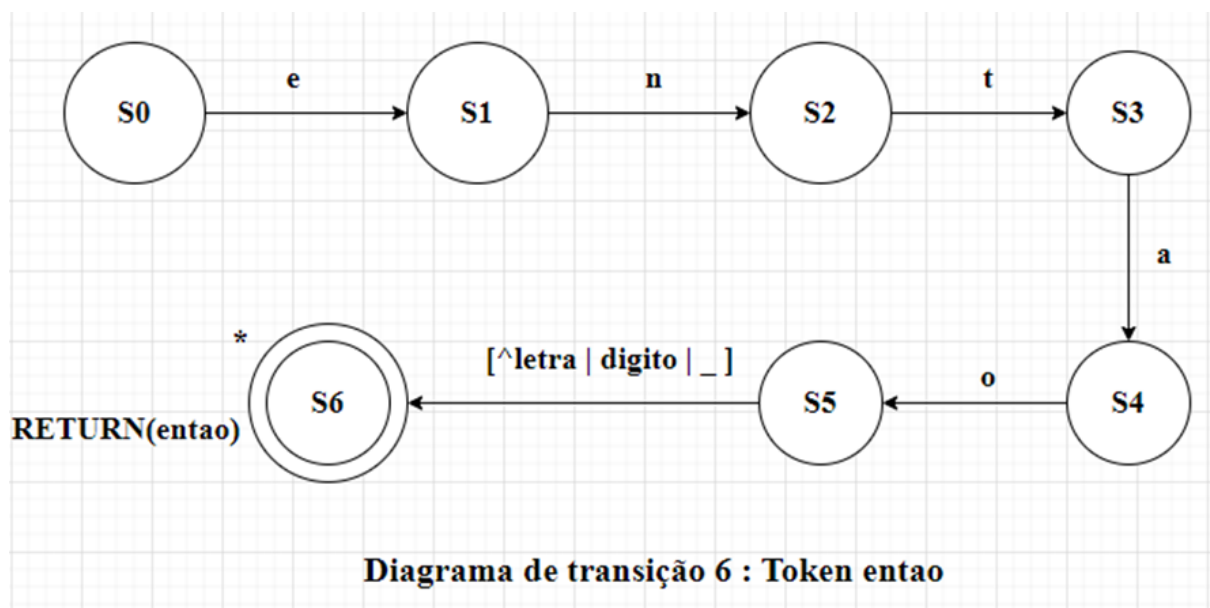
fim



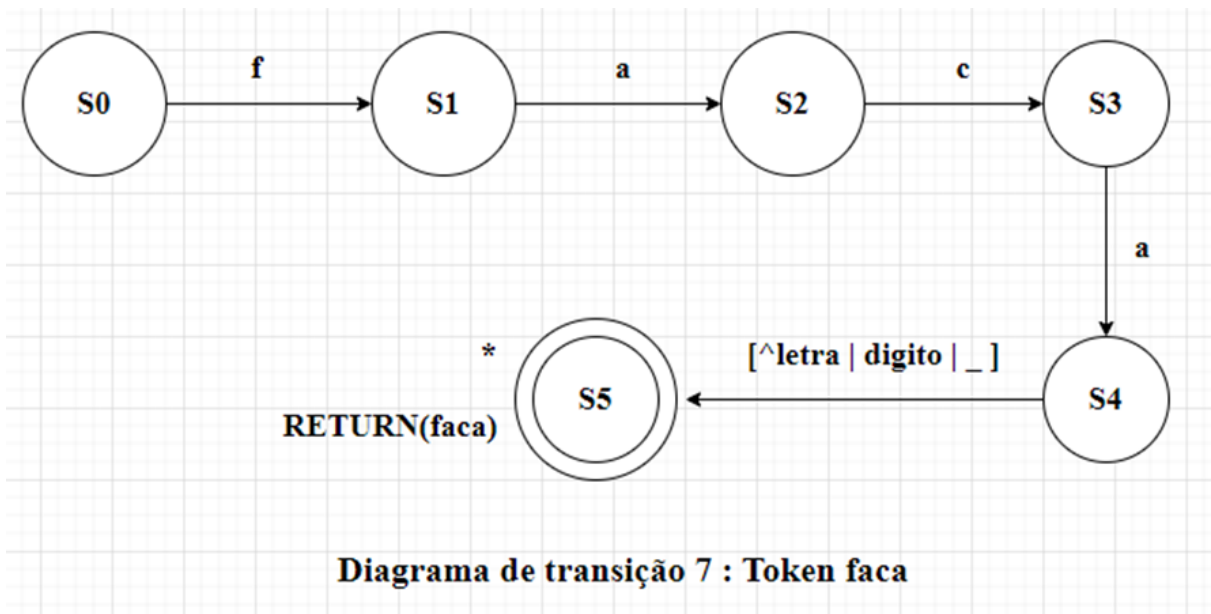
se



entao



faca



enquanto

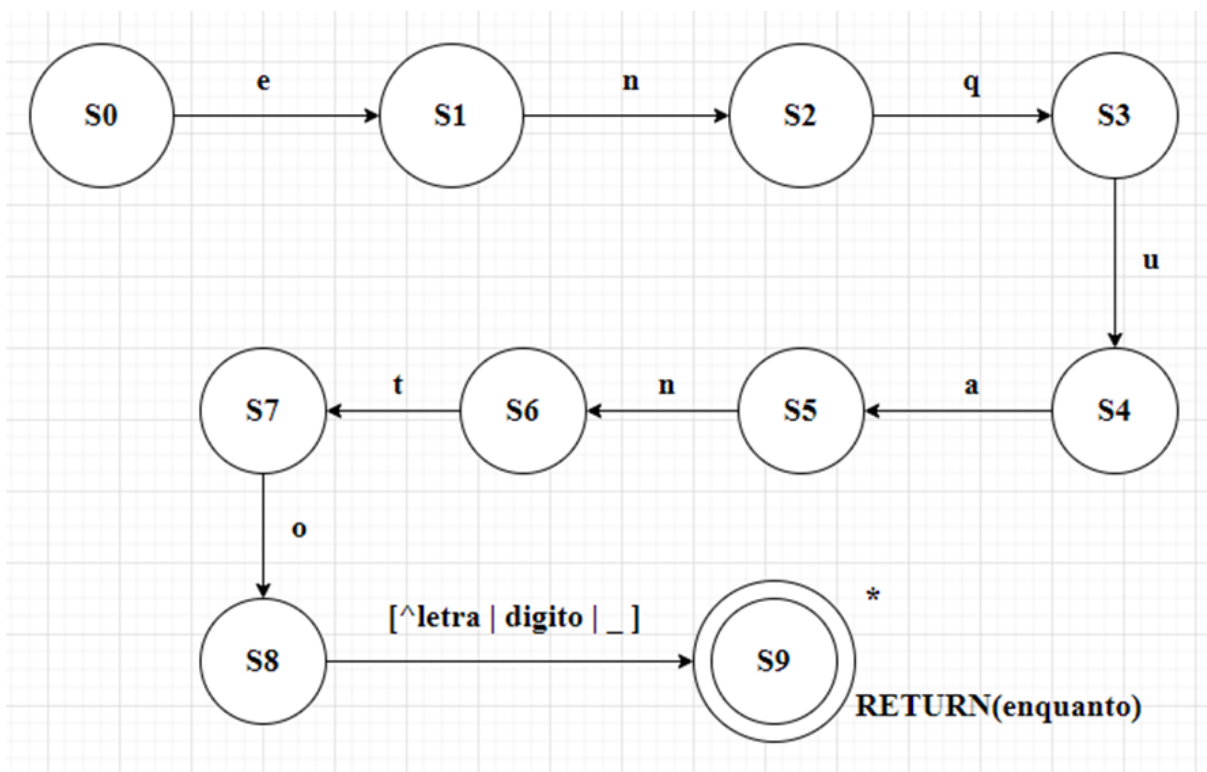


Diagrama de transição 8 : Token enquanto

repita

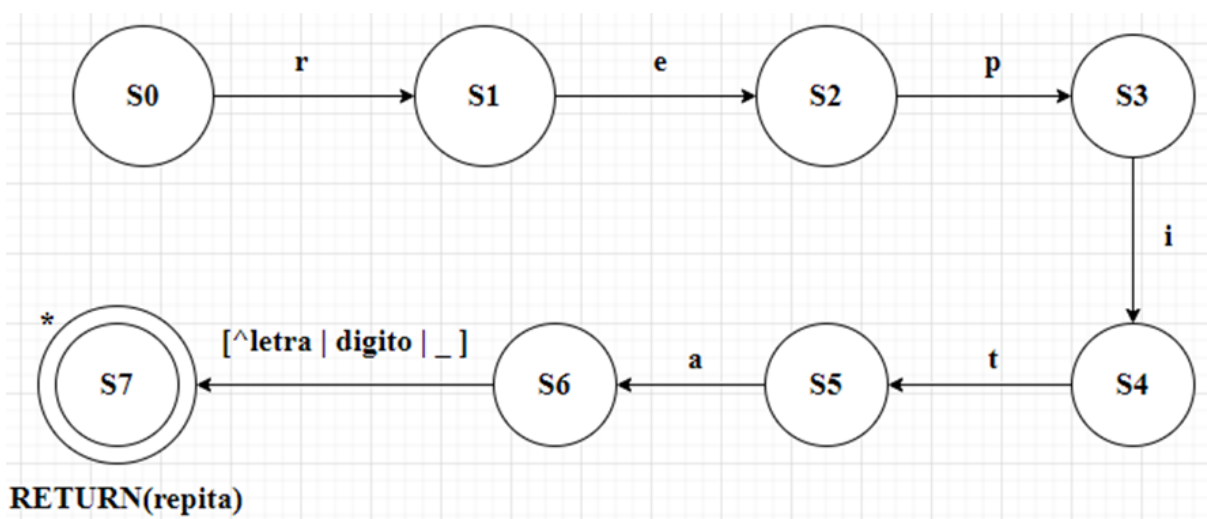
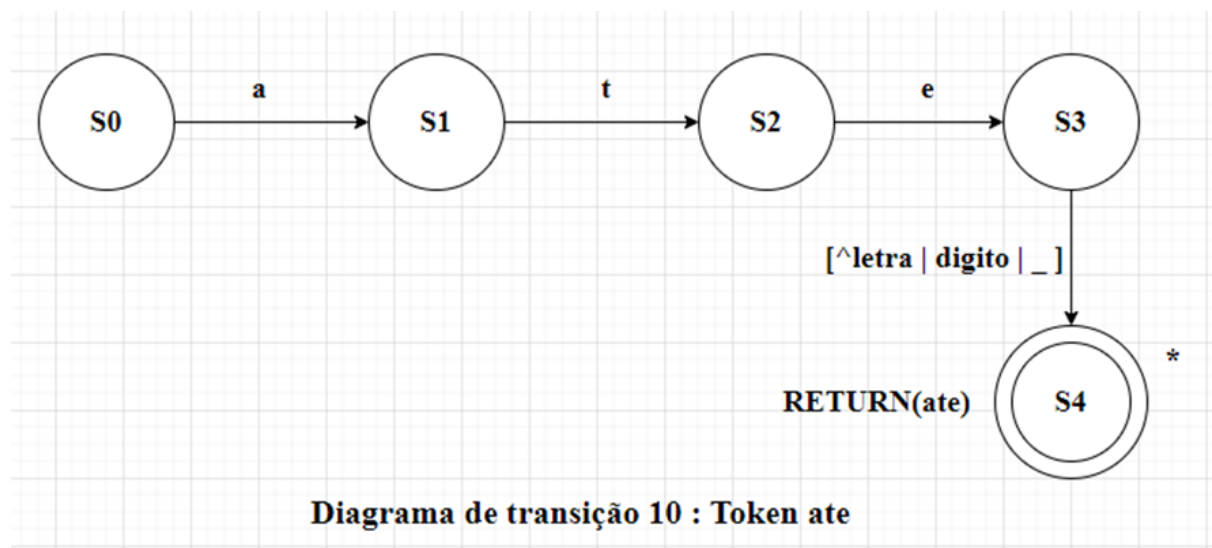
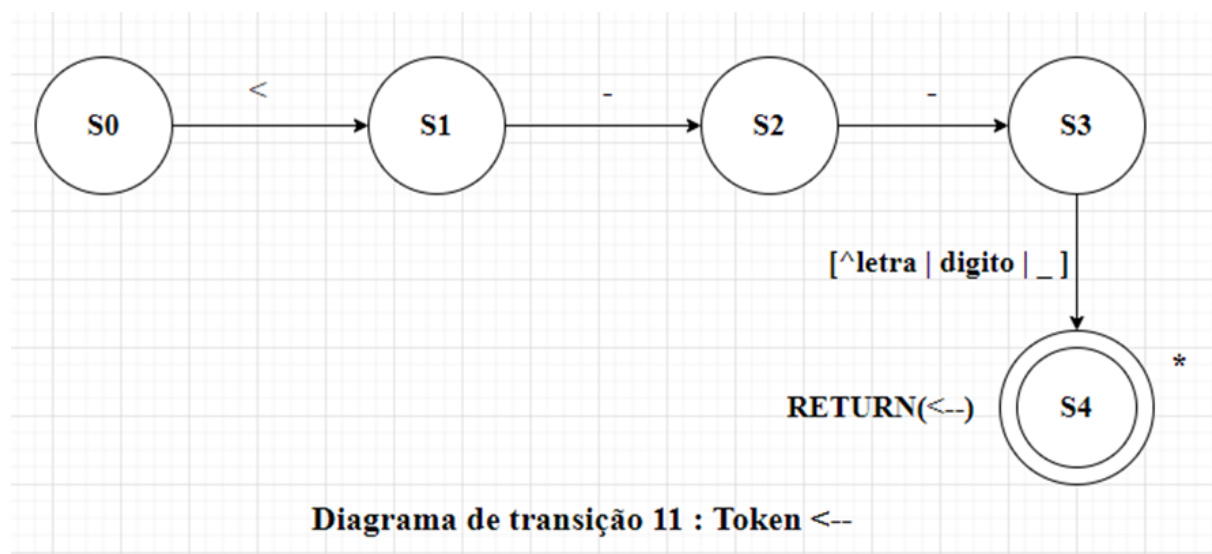


Diagrama de transição 9 : Token repita

ate



<--



numero

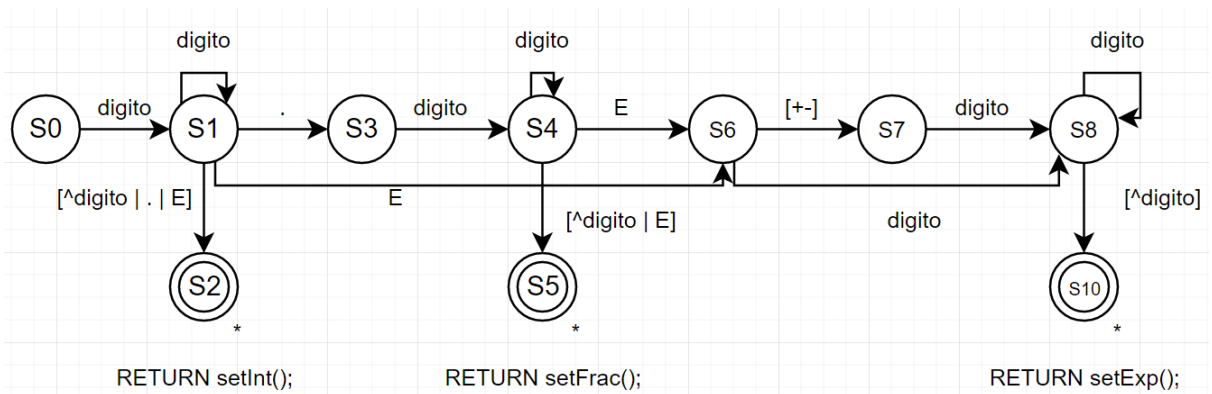


Diagrama de transição 12: Token numero

op_rela

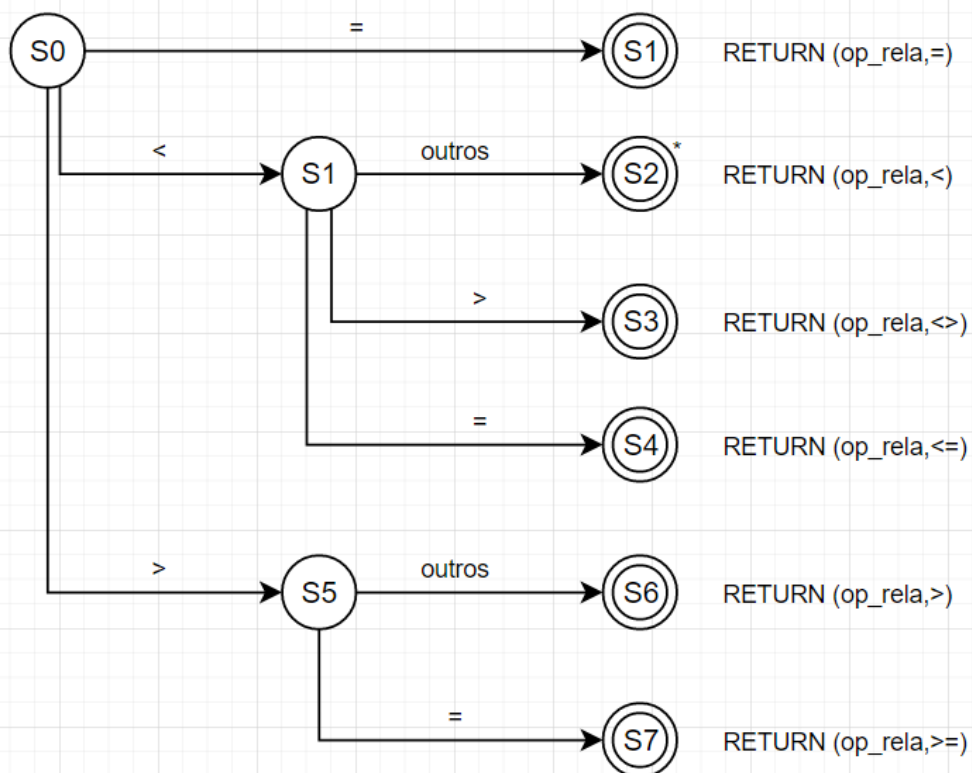


Diagrama de transição 13: Token op_rela

op_arit

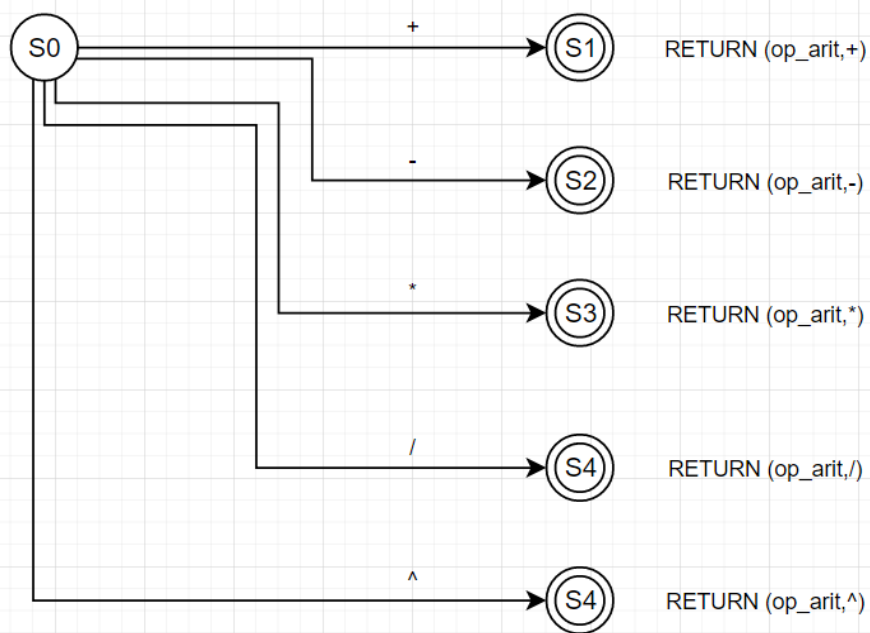
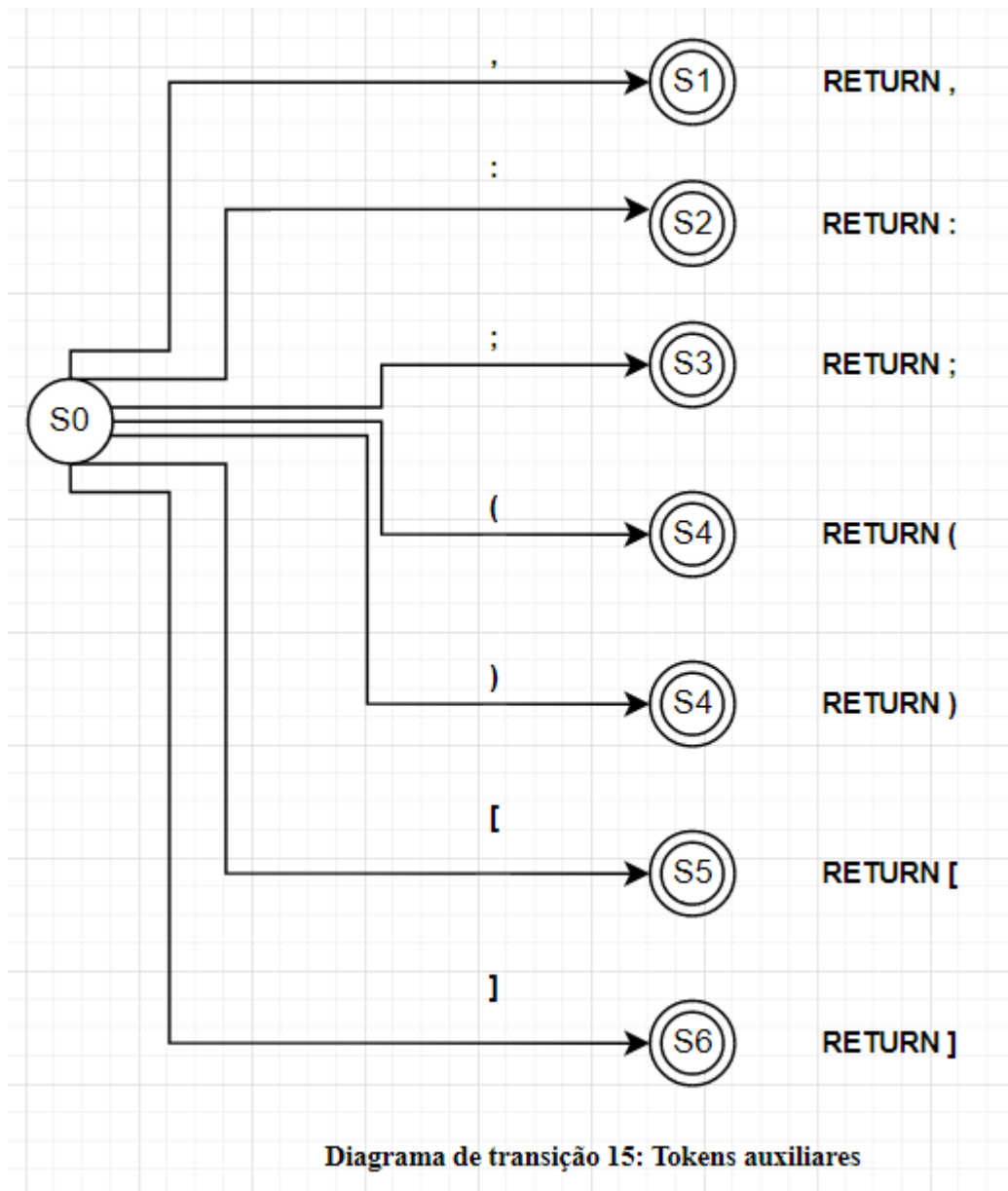
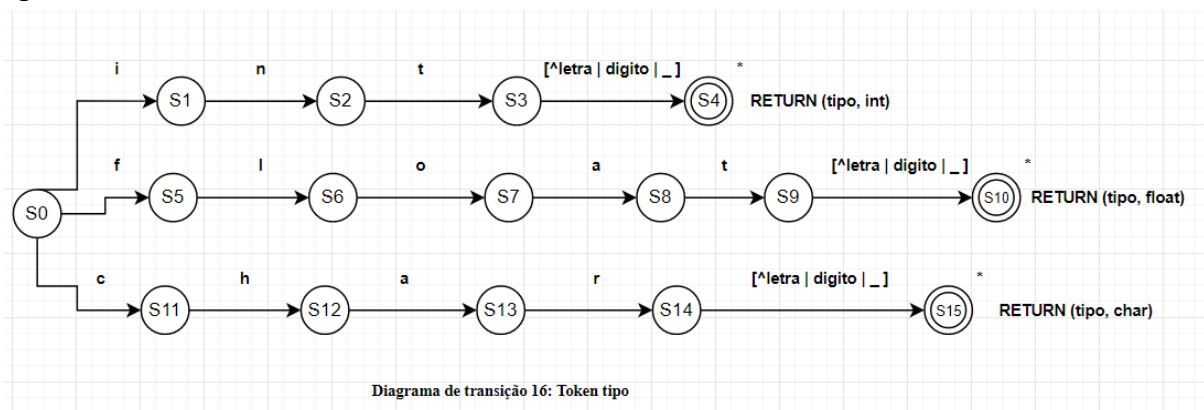


Diagrama de transição 14: Token op_arit

operadores auxiliares



tipo



comentario

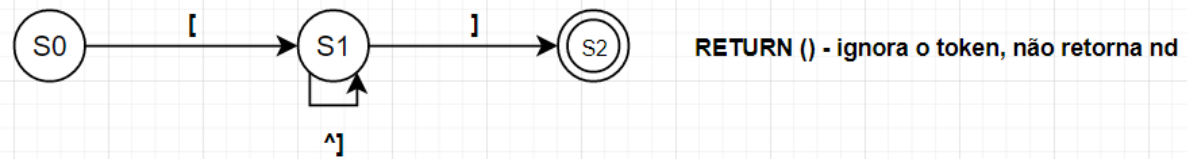


Diagrama de transição 17: Token comentario

espaco



Diagrama de transição 18: Token espaco

letra



Diagrama de transição 19: Token letra

senao

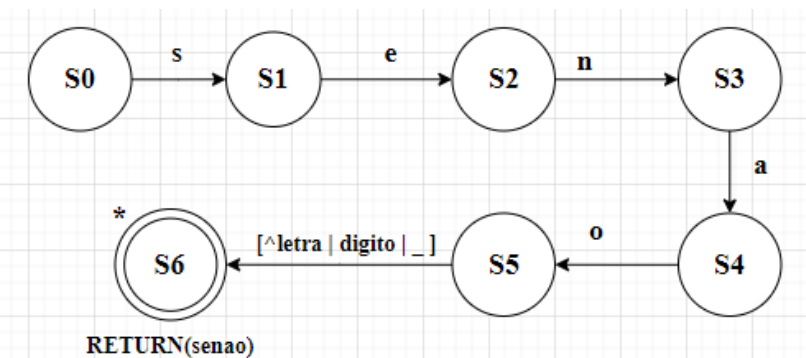
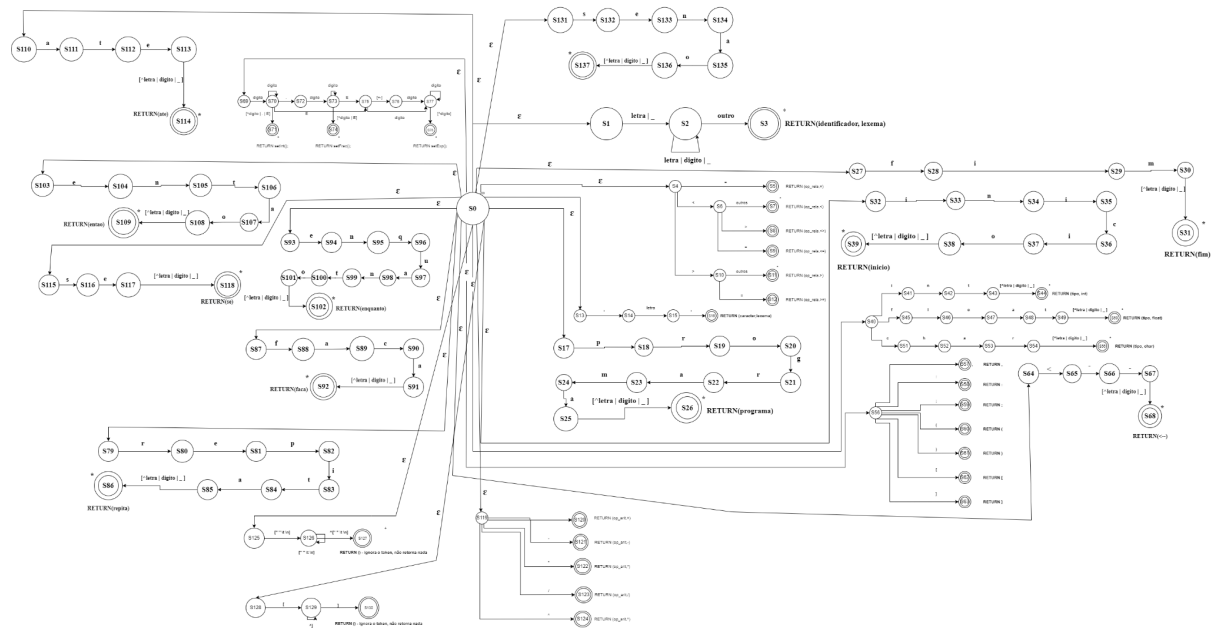
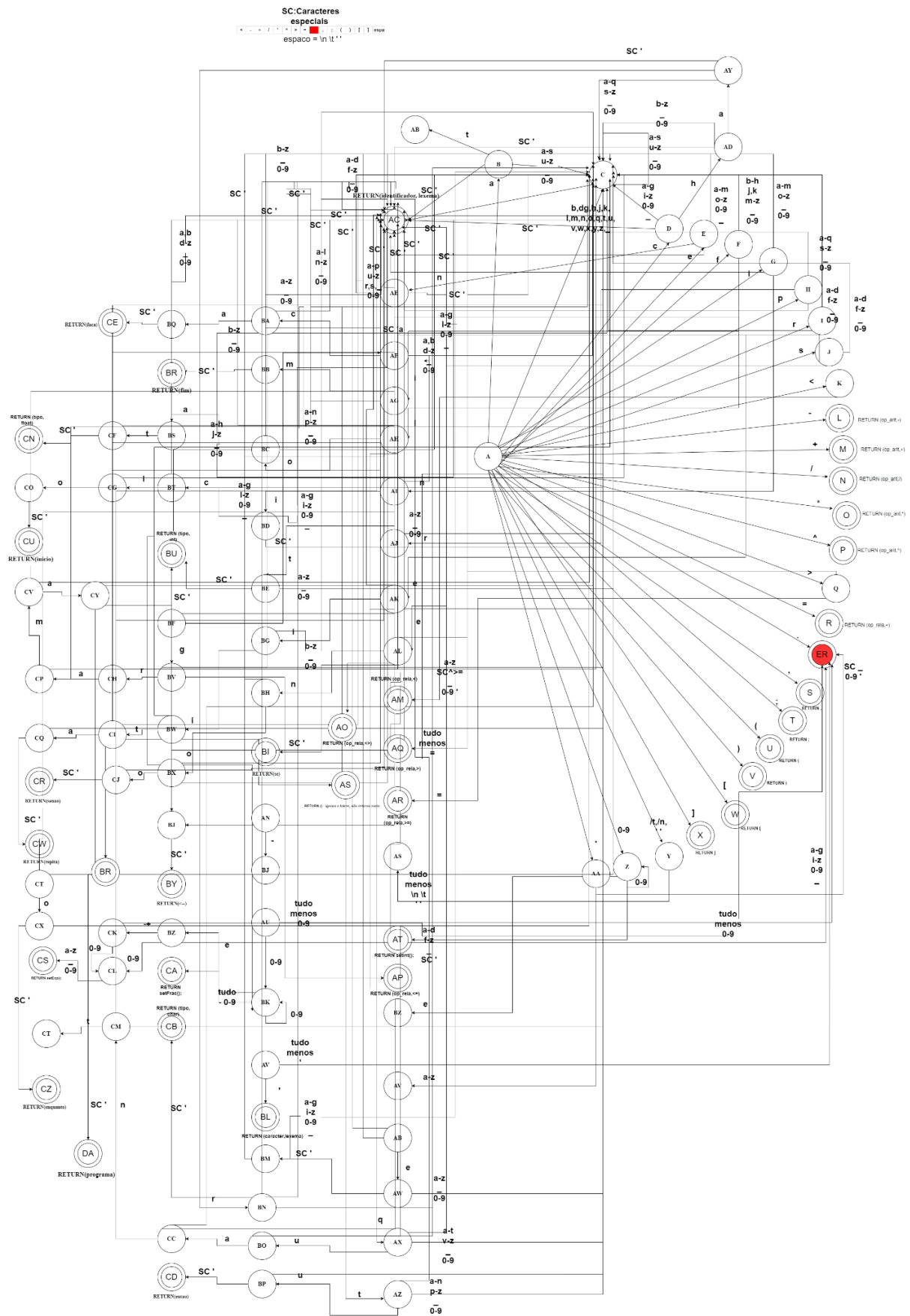


Diagrama de transição 20: Token senao

Unificação dos diagramas em um único diagrama não determinístico



Convertendo o diagrama em AFD



Análise Sintática

Modificando a gramática para que ela seja do tipo LL(1)

$S \rightarrow \text{programa identificador}$

bloco

$\text{bloco} \rightarrow \text{inicio}$

$\text{declaracao_das_variaveis}$

$\text{sequencia_de_comandos}$

fim

$\text{declaração_das_variaveis} \rightarrow \epsilon \mid \text{tipo} : \text{lista_ids} ; \text{declaração_das_variaveis}$

$\text{lista_ids} \rightarrow \text{identificador lista_ids_aux}$

$\text{lista_ids_aux} \rightarrow , \text{lista_ids} \mid \epsilon$

$\text{sequencia_de_comandos} \rightarrow \epsilon \mid \text{comando sequencia_de_comandos}$

$\text{comando} \rightarrow \text{selecao} \mid \text{repeticao} \mid \text{atribuicao}$

$\text{selecao} \rightarrow \text{se (condicao) entao}$

bloco

selecao_aux

$\text{selecao_aux} \rightarrow \text{senao bloco} \mid \epsilon$

$\text{repeticao} \rightarrow \text{enquanto (condicao) faca}$

$\quad \text{bloco}$

$\quad |$

$\quad \text{repita}$

$\quad \text{bloco}$

$\quad \text{ate (condicao)}$

$\text{atribuicao} \rightarrow \text{identificador} <-- \text{expr1};$

$\text{condicao} \rightarrow \text{expr1 op_rela expr1}$

$\text{exp1} \rightarrow \text{exp2 exp1_aux}$

$\text{exp1_aux} \rightarrow + \text{exp2 exp1_aux} \mid - \text{exp2 exp1_aux} \mid \varepsilon$

$\text{exp2} \rightarrow \text{exp3 exp2_aux}$

$\text{exp2_aux} \rightarrow * \text{exp3 exp2_aux} \mid / \text{exp3 exp2_aux} \mid \varepsilon$

$\text{exp3} \rightarrow \text{termo exp3_aux}$

$\text{exp3_aux} \rightarrow ^ \text{termo exp3_aux} \mid \varepsilon$

$\text{termo} \rightarrow (\text{exp1}) \mid \text{identificador} \mid \text{constante}$

$\text{constante} \rightarrow \text{numero} \mid \text{letra}$

FISRT e FOLLOW para os símbolos da gramática

SÍMBOLO	FIRST	FOLLOW
S	{programa}	{\$}
bloco	{inicio}	{\$, senao, enquanto}
declaração_das_variaveis	{tipo, ϵ }	{se, enquanto, repita, identificador, fim}
lista_ids	{identificador}	{;}
lista_ids_aux	{, ϵ }	{;}
sequencia_de_comandos	{se, ,enquanto, repita, identificador, ϵ }	{fim}
comando	{se, enquanto, repita,identificador}	{se, enquanto, repita,identificador, fim}
selecao	{se}	{se, enquanto, repita,identificador, fim}
selecao_aux	{senao}	{se, enquanto, repita,identificador, fim}
repeticao	{enquanto, repita}	{se, enquanto, repita,identificador, fim}
atribuicao	{identificador}	{se, enquanto, repita,identificador, fim}

condicao	{(, identificador, numero, letra}	{})
exp1	{(, identificador, numero, letra}	{op_rela,)}
exp1_aux	{+, -, ε}	{op_rela,)}
exp2	{(, identificador, numero, letra}	{+, -,;}
exp2_aux	{*, /, ε}	{+, -,;}
exp3	{(, identificador, numero, letra}	{*, /,\$}
exp3_aux	{^, ε}	{*, /,\$,;}
termo	{(, identificador, numero, letra}	{^}
constante	{numero, letra}	{^}

Vetor de Produções da Gramática

1	$S \rightarrow \text{programa identificador}$ bloco
2	$\text{bloco} \rightarrow \text{inicio}$ $\text{declaracao_das_variaveis}$ $\text{sequencia_de_comandos}$ fim
3	$\text{declaração_das_variaveis} \rightarrow \epsilon$
4	$\text{declaração_das_variaveis} \rightarrow \text{tipo} : \text{lista_ids} ; \text{declaração_das_variaveis}$
5	$\text{lista_ids} \rightarrow \text{identificador lista_ids_aux}$
6	$\text{lista_ids_aux} \rightarrow , \text{lista_ids}$
7	$\text{lista_ids_aux} \rightarrow \epsilon$
8	$\text{sequencia_de_comandos} \rightarrow \epsilon$
9	$\text{sequencia_de_comandos} \rightarrow \text{comando sequencia_de_comandos}$
10	$\text{comando} \rightarrow \text{selecao}$

11	$\text{comando} \rightarrow \text{repeticao}$
12	$\text{comando} \rightarrow \text{atribuicao}$
13	$\text{selecao} \rightarrow \text{se (condicao) entao}$ bloco selecao_aux
14	$\text{selecao_aux} \rightarrow \text{senao bloco}$
15	$\text{selecao_aux} \rightarrow \epsilon$
16	$\text{repeticao} \rightarrow \text{enquanto (condicao) faca}$ bloco
17	$\text{repeticao} \rightarrow \text{repita}$ bloco $\text{enquanto (condicao)}$
18	$\text{atribuicao} \rightarrow \text{identificador} \leftarrow \text{exp1};$
19	$\text{condicao} \rightarrow \text{exp1 op_rela exp1}$
20	$\text{exp1} \rightarrow \text{exp2 exp1_aux}$

21	$\text{exp1_aux} \rightarrow + \text{exp2 exp1_aux}$
22	$\text{exp1_aux} \rightarrow - \text{exp2 exp1_aux}$
23	$\text{exp1_aux} \rightarrow \epsilon$
24	$\text{exp2} \rightarrow \text{exp3 exp2_aux}$
25	$\text{exp2_aux} \rightarrow * \text{exp3 exp2_aux}$
26	$\text{exp2_aux} \rightarrow / \text{exp3 exp2_aux}$
27	$\text{exp2_aux} \rightarrow \epsilon$
28	$\text{exp3} \rightarrow \text{termo exp3_aux}$
29	$\text{exp3_aux} \rightarrow ^ \text{termo exp3_aux}$
30	$\text{exp3_aux} \rightarrow \epsilon$
31	$\text{termo} \rightarrow (\text{exp1})$
32	$\text{termo} \rightarrow \text{identificador}$
33	$\text{termo} \rightarrow \text{constante}$

