

20222 CET058-CMP

Proj2c

Entrega: 17 de outubro

Sumário

1. **Análise Sintática e Árvore de Sintaxe Abstrata**
2. **Árvore n-aria em vetor**
3. **GLC LL[1] para o projeto**
4. **Gramáticas LL[1] para testes**
5. **Transformação de G1 em APD**
6. **Árvore de Análise: $!(p \& q):q$**
7. **Árvore de Sintaxe Abstrata: $!(p \& q):q$**
8. **Representação vetorial**
9. **Relatório**

1. Análise Sintática e Árvore de Sintaxe Abstrata

- Implementar, na linguagem C, um simulador do autômato de pilha para a gramática de nosso projeto.
- O analisador deve emitir uma mensagem dizendo se o programa foi aceito ou se aconteceu um erro sintático
- Deve ser impressa a lista de produções envolvidas na análise e a árvore de análise n-aria, codificada num vetor de inteiros.
- Deve ser impressa a árvore de sintaxe abstrata binária, codificada num vetor de inteiros. A Árvore de Sintaxe Abstrata é obtida da Árvore de Análise, removendo os símbolos sem conteúdo semântico.

2. Árvore n-aria em vetor

- Binária: $\text{esq}(i) = 2i+1$, $\text{dir}(i) = 2i+2$,

- Ternária :

$$\text{esq}(i) = 3i+1, \text{esq}(i) = 3i+2, \text{dir}(i) = 3i+3,$$

- Quaternária:

$$d1(i) = 4i+1, d2(i) = 4i+2, d3(i) = 4i+3, d4(i) = 4i+4,$$

- Penta-ária

$$d1(i) = 5i+1, d2(i) = 5i+2, d3(i) = 5i+3, d4(i) = 5i+4, \\ d5(i) = 5i+5$$

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

3. GLC LL[1] para o projeto

- $p_1: S \rightarrow M \mid G M \mid N G M$
- $p_6: M \rightarrow m() \{ C; r(E); \}$
- $p_7: E \rightarrow 0 \mid 1 \mid x \mid y \mid (EXE)$
- $p_{12}: X \rightarrow + \mid - \mid * \mid /$
- $p_{16}: C \rightarrow h=E \mid i=E \mid j=E \mid k=E$
 $\mid z=E \mid (EXE) \mid w(E) \{ C; \} \mid$
 $f(E) \{ C; \} \mid o(E; E; E) \{ C; \}$

N G M

- $p_4: \mathbf{N} \rightarrow \mathbf{n}() \{ \mathbf{C}; \mathbf{r}(\mathbf{E}); \}$
- $p_5: \mathbf{G} \rightarrow \mathbf{g}() \{ \mathbf{C}; \mathbf{r}(\mathbf{E}); \}$
- $p_6: \mathbf{M} \rightarrow \mathbf{m}() \{ \mathbf{C}; \mathbf{r}(\mathbf{E}); \}$

$p_6: \mathbf{M} \rightarrow \mathbf{m}() \{ \mathbf{C}; \mathbf{r}(\mathbf{E}); \}$

$p_6: \mathbf{M} \rightarrow \mathbf{main}() \{$
 $\mathbf{COMMAND};$
 $\mathbf{return}(\mathbf{E});$
 $\}$

w (E) { C; }

**while (EXPR) {
 COMMAND;
}**

f (E) { C; }

**if (EXPR) {
 COMMAND;
}**

○ (E; E; E) { C; }

```
for (EXPR; EXPR; EXPR) {  
    COMMAND;  
}
```

4. Gramáticas LL[1] para testes

1. Gramática da lógica proposicional:
 - $S \rightarrow 0 \mid 1 \mid p \mid q \mid !S \mid (SXS)$.
 - $X \rightarrow \& \mid \text{“} \mid \text{”} \mid : \mid - \mid .$
2. Gramática de expressões aritméticas:
 - $S \rightarrow 0 \mid 1 \mid x \mid y \mid -S \mid (SXS)$.
 - $X \rightarrow + \mid - \mid * \mid / \mid .$
3. Gramática de parênteses balanceados.
 - $S \rightarrow aSb$
 - $S \rightarrow c$
4. Gramática para LP0

4.1 GLC LL[1] para a Lógica Proposicional

G1=(N, Σ , P, S)	Formato TXT
<ul style="list-style-type: none"> • $G=(N=\{S, X\}, \Sigma=\{0, 1, p, q, "(", ")", "!", "&", " ", ":", "-", "\}$, P, S) • P: <ul style="list-style-type: none"> – $S \rightarrow 0$ – $S \rightarrow 1$ – $S \rightarrow p$ – $S \rightarrow q$ – $S \rightarrow !S$ – $S \rightarrow (SXS)$ – $X \rightarrow "&" \mid " " \mid ":" \mid "-"$ 	<p>S0</p> <p>S1</p> <p>Sp</p> <p>Sp</p> <p>S!S</p> <p>S(SXS)</p> <p>X&</p> <p>X </p> <p>X:</p> <p>X-</p>

4.2 GLC LL[1] Expressões Aritméticas

$G2=(N, \Sigma, P, S)$

- $G=(V=\{S, X\}, \Sigma=\{0, 1, x, y, \text{"("}, \text{"("}, \text{"-"}, \text{"+"}, \text{"*"}, \text{"/"}\}, P, S)$
- P:
 - $S \rightarrow 0$
 - $S \rightarrow 1$
 - $S \rightarrow x$
 - $S \rightarrow y$
 - $S \rightarrow -S$
 - $S \rightarrow (SXS)$
 - $X \rightarrow "+" \mid "-" \mid "*" \mid "/"$

Formato TXT

S0
S1
Sx
Sy
S-S
S(SXS)
X+
X-
X*
X/

4.3 GLC LL[1] Parênteses balanceados

$G_3 = (V, \Sigma, P, S)$

- $G = (V = \{S, a, b, c\}, \Sigma = \{a, b, c\}, P, S)$
- P :
 - $S \rightarrow aSb$
 - $S \rightarrow c$

Formato TXT

SaSb

Sc

4.4 GLC LL[0] para main

G4=(V, Σ, P, S)

- $G=(V=\{S, a, b\}, \Sigma=\{a, b\}, P, S)$
- P:
 - $M \rightarrow m()\{C;r(E);\}$
 - $C \rightarrow 0 \mid 1 \mid x \mid y \mid \mid h=E \mid i=E \mid j=E \mid k=E \mid z=E \mid (EXE) \mid w(E)\{C;\} \mid f(E)\{C;\} \mid o(E;E;E)\{C;\}$
 - $E \rightarrow 0 \mid 1 \mid x \mid y \mid (EXE) \mid$
 - $X \rightarrow + \mid - \mid * \mid /$

Formato TXT

Mm()\{C;r(E);\}

C 0

C1

Cx

Cy

Ch=E

Ci=E

Cj=E

Ck=E

Cz=E

C(EXE)

Cw(E)\{C;\}

Cf(E)\{C;\}

Co(E;E;E)\{C;\}

E0

E1

Ex

Ey

E(EXE)|

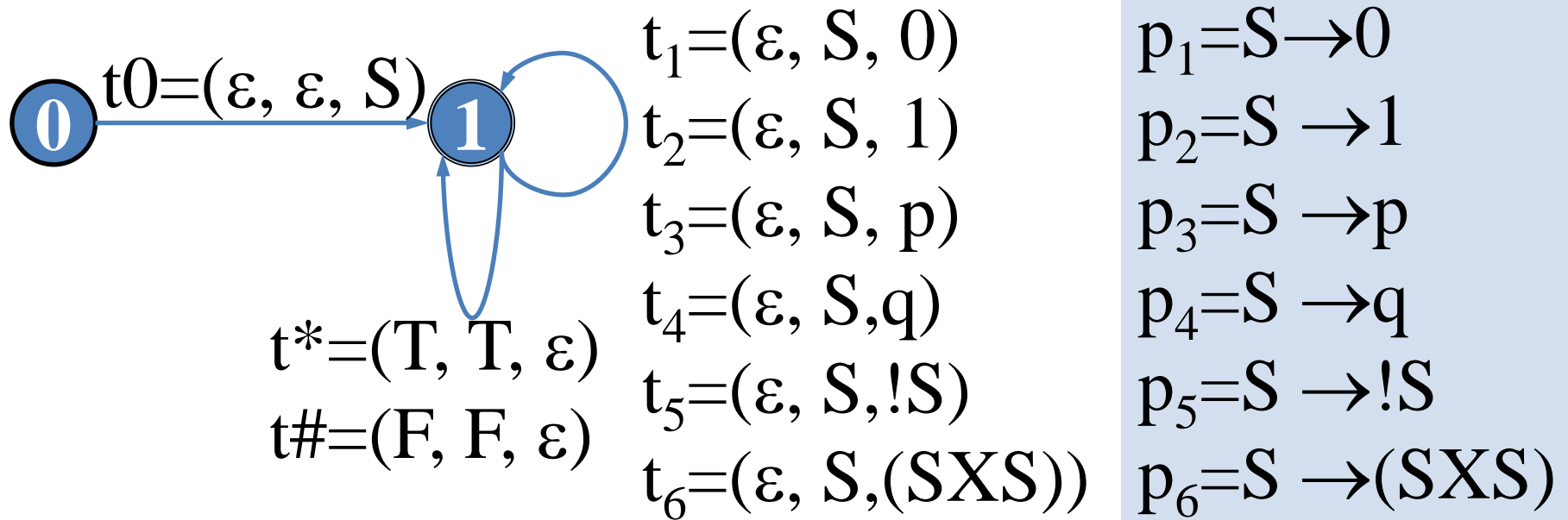
X+

X-

X*

X/

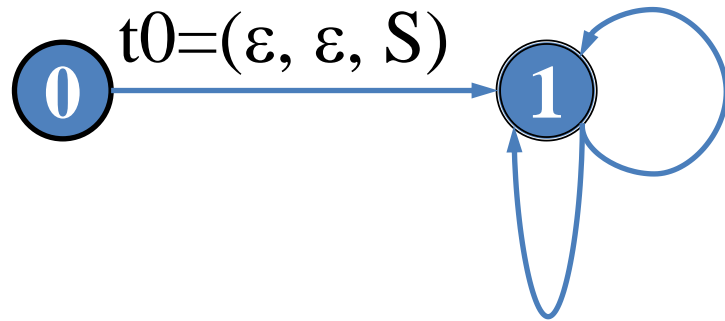
5. Transformação de G1 em APD



As transições t_1, t_2, t_3, \dots correspondem às produções p_1, p_2, p_3, \dots em FNG.

As produções $t_0, t^*, t\#$ não tem produções correspondentes.

APN que opera como APD LL[1]



$t=(0, 0, \varepsilon)$
 $t=(1, 1, \varepsilon)$
 $t=(p, p, \varepsilon)$
 $t=(q, q, \varepsilon)$
 $t=(“(”, “(”, \varepsilon)$
 $t=(“)”, “)”, \varepsilon)$

$t=(!, !, \varepsilon)$
 $t=(\&, \&, \varepsilon)$
 $t=(|, |, \varepsilon)$
 $t=(:, :, \varepsilon)$
 $t=(-, -, \varepsilon)$

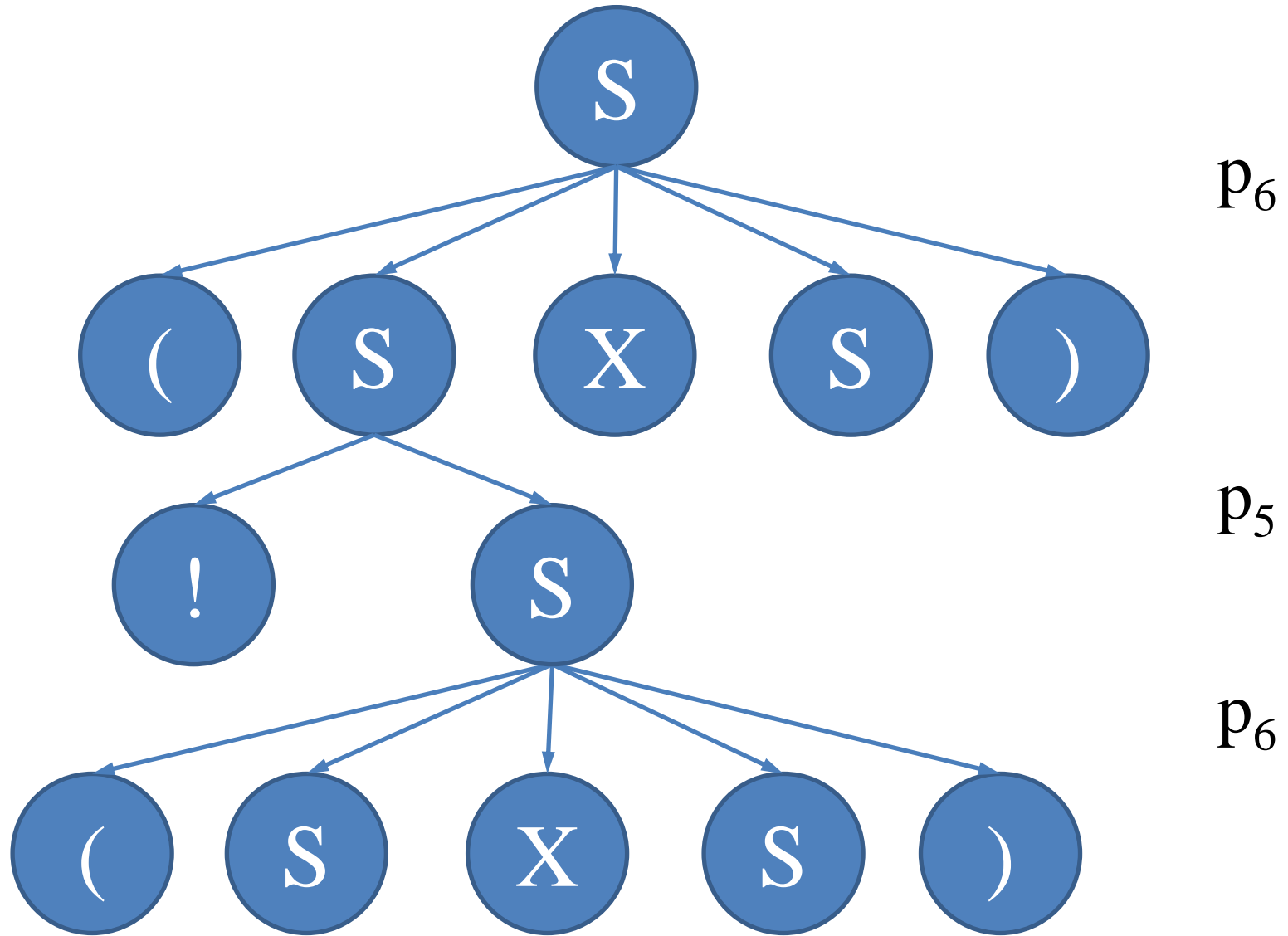
$t_1=(\varepsilon, S, 0)$
 $t_2=(\varepsilon, S, 1)$
 $t_3=(\varepsilon, S, p)$
 $t_4=(\varepsilon, S, q)$
 $t_5=(\varepsilon, S, !S)$
 $t_6=(\varepsilon, S, (SXS))$
 $t_7=(\varepsilon, X, \&)$
 $t_8=(\varepsilon, X, |)$
 $t_9=(\varepsilon, X, :)$
 $t_{10}=(\varepsilon, X, -)$

$p_1=S \rightarrow 0$
 $p_2=S \rightarrow 1$
 $p_3=S \rightarrow p$
 $p_4=S \rightarrow q$
 $p_5=S \rightarrow !S$
 $p_6=S \rightarrow (SXS)$
 $p_7=X \rightarrow \&$
 $p_8=X \rightarrow |$
 $p_9=X \rightarrow :$
 $p_{10}=X \rightarrow -$

Simulação do APD

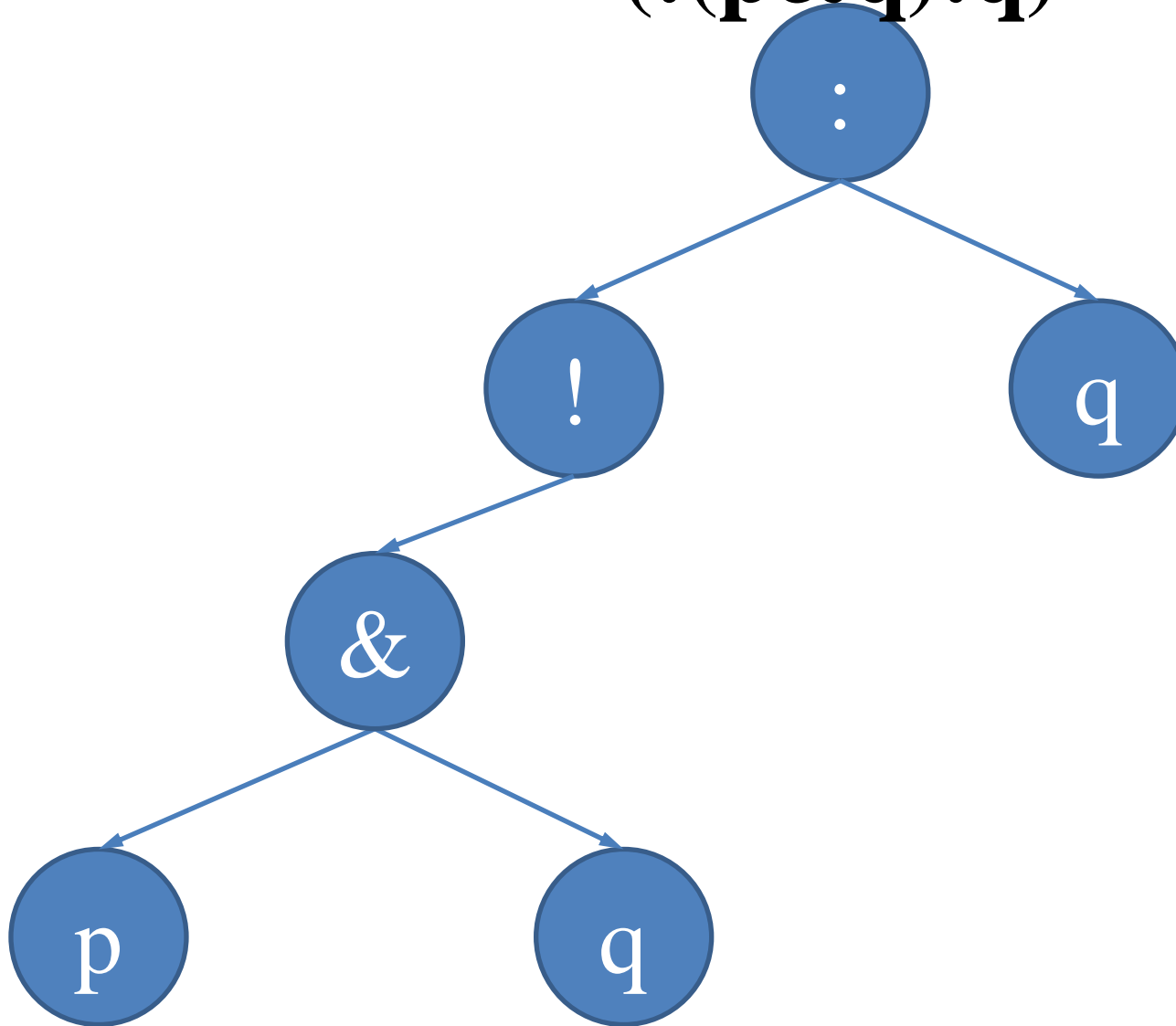
State	w	Stack	transition
0	$.(!(p \& q):q)$	\emptyset	t_0
1	$.(!(p \& q):q)$	S	t_6
1	$.(!(p \& q):q)$	(SXS)	t_{15}
1	$(.!(p \& q):q)$	SXS)	t_5
1	$(.!(p \& q):q)$!SXS)	t_{17}
1	$(!.(p \& q):q)$	SXS)	t_6
1	$(!.(p \& q):q)$	(SXS)XS)	t_{15}
1	$(!(.p \& q):q)$	SXS)XS)	t_3
1

6. Árvore de Análise: $(!(p \& q):q)$



7. Árvore de Sintaxe Abstrata:

$(!(p \& q) : q)$



8. Representação vetorial

i	ADP[i]	i	ASA[i]
0	S	0	:
1	(1	!
2	S	2	q
3	X	3	&
4	S	4	p
5)	5	q
11	!		
12	S		

9. Relatório

- O relatório deve conter:
 - Folha de rosto
 - Sumário
 - Link para download da implementação.
 - Comando para compilação
 - Comando para a execução.
 - Saída para programas exemplo
 - Referências.