

Teoria da Computação

Algoritmo CYK

Prof. Jefferson Magalhães de Moraes

- Foi desenvolvido independentemente por J. Cocke, D. H. Younger e T. Kasami, em 1965
- É um **dispositivo reconhecedor** de sentenças pertencentes a LLC
- Trabalha sobre uma GLC na **Forma Normal de Chomsky**
- O algoritmo constrói uma **tabela triangular de derivação**, onde cada célula contém um conjunto de símbolos não-terminais

Algoritmo CYK

- Construção da tabela triangular para uma palavra

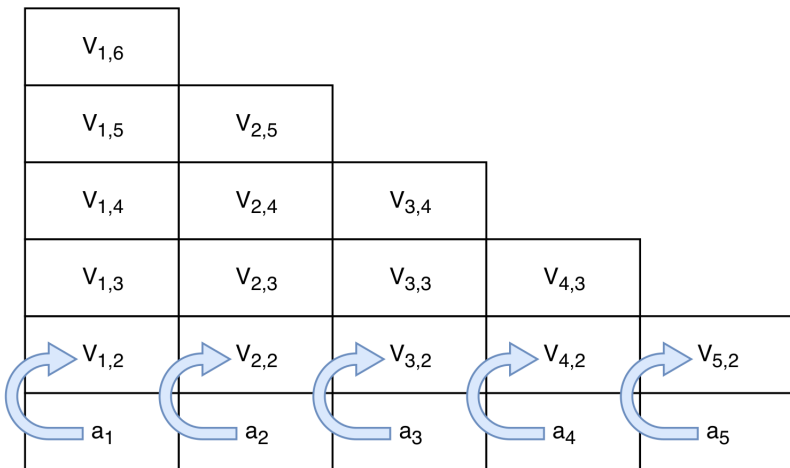
$$w = a_1 a_2 a_3 a_4 a_5$$

$V_{1,6}$					
$V_{1,5}$	$V_{2,5}$				
$V_{1,4}$	$V_{2,4}$	$V_{3,4}$			
$V_{1,3}$	$V_{2,3}$	$V_{3,3}$	$V_{4,3}$		
$V_{1,2}$	$V_{2,2}$	$V_{3,2}$	$V_{4,2}$	$V_{5,2}$	
$V_{1,1} = a_1$	$V_{2,1} = a_2$	$V_{3,1} = a_3$	$V_{4,1} = a_4$	$V_{5,1} = a_5$	

- **Algoritmo informal:** reconhecimento de uma palavra
 - 1 Variáveis que geram diretamente terminais
 - 2 Produções que geram duas variáveis
 - 3 Condição de aceitação da entrada. Se a raiz da GLC pertencente à célula no topo da tabela triangular, então a entrada é aceita

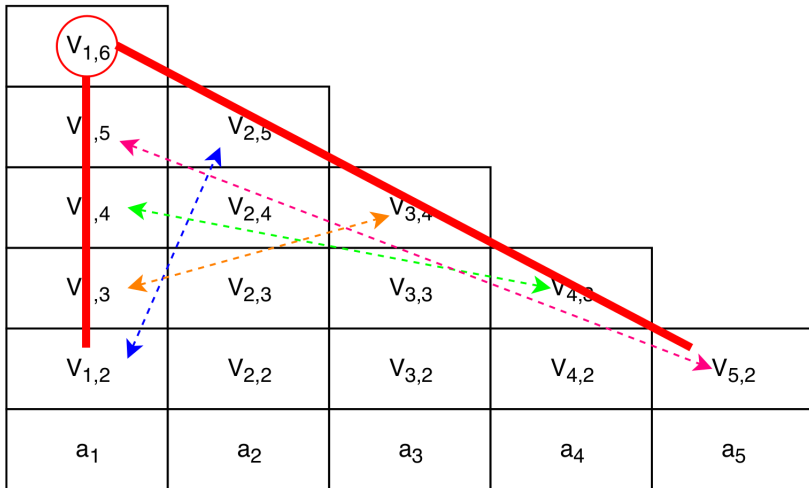
Algoritmo CYK

- **Algoritmo informal:** reconhecimento de uma palavra
 - 1 Variáveis que geram diretamente terminais (regressão)



Algoritmo CYK

- **Algoritmo informal:** reconhecimento de uma palavra
 - ② Produções que geram duas variáveis (método da roldana)



Algoritmo CYK

- **Algoritmo informal:** reconhecimento de uma palavra
 - ③ Condição de aceitação da entrada. Se a raiz da GLC pertencente à célula no topo da tabela triangular, então a entrada é aceita

$V_{1,6}$					
$V_{1,5}$	$V_{2,5}$				
$V_{1,4}$	$V_{2,4}$	$V_{3,4}$			
$V_{1,3}$	$V_{2,3}$	$V_{3,3}$	$V_{4,3}$		
$V_{1,2}$	$V_{2,2}$	$V_{3,2}$	$V_{4,2}$	$V_{5,2}$	
a_1	a_2	a_3	a_4	a_5	

Se a raiz estiver nesta célula, a cadeia pertence a linguagem

Exemplo

- Considere a GLC na Forma Normal de Chomsky

$G = (\{S, A\}, \{a, b\}, P, S)$, no qual:

$P = \{S \rightarrow AA \mid AS \mid b$

$A \rightarrow SA \mid AS \mid a\}$

- A tabela de derivação para a palavra de entrada *abaab* é da forma

S, A				
S, A	S, A			
S, A	S	S, A		
S, A	A	S	S, A	
A	S	A	A	S
a	b	a	a	b

Como S é raiz da árvore de derivação a entrada é aceita

Algoritmo CYK

Algoritmo: reconhecimento de uma palavra

Entrada: uma palavra $w = a_1 a_2 \dots a_n$

Saída: reconheceu ou não a palavra w

Método:

❶ Para $c \leftarrow 1 \dots n$

$$V_{1c} \leftarrow \{A \mid A \rightarrow a_c \in P\}$$

❷ Para $l \leftarrow 2 \dots n$

Para $c \leftarrow 1 \dots n - l + 1$

$$V_{lc} \leftarrow \emptyset$$

Para $k \leftarrow 1 \dots l - 1$

$$V_{lc} \leftarrow V_{lc} \cup \{A \mid A \rightarrow BC \in P, \\ B \in V_{kc} \text{ e}$$

$$C \in V_{(l-k)(c+k)}\}$$

