

Prova scritta dell'esame di  
Compilatori / Linguaggi & Compilatori  
Appello del 9 luglio 2012

CIANFRIGLIA 30

MASSIMI 28

RONCELLA 18

LA ROCCA 21

Si consideri la grammatica acontestuale  $G = (V, T, P, S)$  dove  $V = \{S, X\}$ ,  $T = \{0, 1, 2, 3\}$  e  $P$  contiene le produzioni

$$S \rightarrow X0 \mid 1 \quad X \rightarrow X2 \mid S3 \mid \varepsilon$$

(1) Trovare una grammatica acontestuale  $C$  equivalente a  $G$  in forma normale di Chomsky. Verificare con l'algoritmo CYK che la stringa 2030 è una frase di  $C$ .

*Soluzione*

La grammatica  $C$  contiene le produzioni

$$S \rightarrow XA \mid 0 \mid 1 \quad X \rightarrow XB \mid SC \mid 2 \quad A \rightarrow 0 \quad B \rightarrow 2 \quad C \rightarrow 3$$

Per la stringa 2030 abbiamo

$$\begin{array}{cccc} X, B & S & X & S \\ S, A & X & S & \\ C & \emptyset & & \\ S, A & & & \end{array}$$

e quindi 2030 è una frase di  $C$ .

(2) Eliminare da  $C$  (non da  $G$ ) le eventuali produzioni ricorsive a sinistra. Sia  $H$  la grammatica che ne risulta.

*Soluzione*

Con l'ordinamento (S, X, A, B, C) dei simboli nonterminali di C si ottiene la grammatica H con le produzioni

$$\begin{aligned}
 S &\rightarrow XA \mid 0 \mid 1 \\
 X &\rightarrow 0CY \mid 1CY \mid 2Y \\
 Y &\rightarrow BY \mid ACY \mid \varepsilon \\
 A &\rightarrow 0 \\
 B &\rightarrow 2 \\
 C &\rightarrow 3
 \end{aligned}$$

3) A partire da H, costruire la tabella di controllo. Quindi, effettuare l'analisi a discesa ricorsiva della stringa 2030 (con eventuale backtracking).

*Soluzione*

Per ogni produzione  $A \rightarrow \alpha$  di H andiamo a calcolare  $I(\alpha)$ :

$$\begin{aligned}
 (S) \quad & I(XA) = \{0, 1, 2\} \quad I(0) = \{0\} \quad I(1) = \{1\} \\
 (X) \quad & I(0CY) = \{0\} \quad I(1CY) = \{1\} \quad I(2Y) = \{2\} \\
 (Y) \quad & I(BY) = \{2\} \quad I(ACY) = \{0\} \quad I(\varepsilon) = \{\varepsilon\} \\
 (A) \quad & I(0) = \{0\} \\
 (B) \quad & I(2) = \{2\} \\
 (C) \quad & I(3) = \{3\}
 \end{aligned}$$

Per ogni variabile A di H andiamo a calcolare  $J(A)$ .

$$J(S) = \{\#\} \quad J(X) = J(Y) = \{0\} \quad J(A) = \{\#, 2\} \quad J(B) = J(C) = \{0, 2\}$$

**Tabella di controllo**

<i>variabile</i>	0	1	2	3	#
S	XA, 0	XA, 1	XA		
X	0CY	1CY	2Y		
Y	ACY, $\varepsilon$		BY		
A	0				
B			2		
C				3	

Durante l'analisi a discesa ricorsiva della stringa 2030, ad un certo punto il simbolo corrente è la seconda occorrenza di 0 e il nodo di controllo è etichettato da  $Y$ . Ora, se viene scelta la produzione  $Y \rightarrow ACY$ , sarà necessario un backtracking perché quella giusta è la produzione nulla  $Y \rightarrow \epsilon$ .