

Ciencias de la Computación II

Simplificación de Gramáticas II



Eduardo Contrera Schneider

Universidad de la Frontera

14 de octubre de 2016

1 Producciones Unitarias

2 Forma Normal de Chomsky

Producciones Unitarias

Las producciones de la forma $A \rightarrow B$, donde A y B son no terminales, se llaman producciones *unitarias* o *no generativas*. Las producciones unitarias no necesariamente son inútiles, pero pueden hacer que la gramática sea mucho más compleja de lo necesario. Una producción del tipo $A \rightarrow B$ renombre un terminal y añade un paso más a la derivación. No es difícil ver que cualquier cadena que sea derivable de B , lo directamente desde A .

Ejemplo

- $A \rightarrow B$
- $B \rightarrow C|w_1$
- $C \rightarrow D$
- $D \rightarrow w_2$

En esta gramática podríamos dejar solamente la producción $A \rightarrow w_1|w_2$ la cual permite que se deriven las mismas cadenas que se derivaban antes con las producciones anteriores.

Algoritmo

Algoritmo

Primero, para $A \in N$ se define

$$\text{Unitario}(A) = \{B \in N \mid \text{con producciones unitarias}\}$$

Sea $G = (N, \Sigma, S, P)$ una gramática independiente del contexto que no tenga producciones ϵ . Construiremos una gramática independiente del contexto equivalente $G' = (N, \Sigma, S, P')$ en la que P' no contenga producciones unitarias de la siguiente manera:

- ❶ Inicializar P' de forma que contenga todos los elementos de P .
- ❷ Para cada $A \in N$, obtener el conjunto $\text{Unitario}(A)$.
- ❸ Para cada A para el cual $\text{Unitario}(A) \neq \{A\}$
 Para cada $B \in \text{Unitario}(A)$
 Para cada producción no unitaria $B \rightarrow w$ de P
 añadir $A \rightarrow w$ a P'
- ❹ Eliminar todas las producciones unitarias que haya en P'

Ejemplo

- Aplique el algoritmo recién descrito a la gramática
 - $S \rightarrow A|Aa$
 - $A \rightarrow B$
 - $B \rightarrow C|b$
 - $C \rightarrow D|ab$
 - $D \rightarrow b$

Forma Normal de Chomsky

Forma Normal de Chomsky

Se dice que una gramática independiente del contexto está en *forma normal de Chomsky* si no contiene producciones ϵ y si todas las producciones son de la forma $A \rightarrow a$, para $a \in \Sigma$, o de la forma $A \rightarrow BC$, donde B y C son no terminales.

En la forma normal de Chomsky, el lado derecho de cada producción contiene un único símbolo no terminal o una par de no terminales. Para este tipo de gramáticas, el árbol de derivación para cualquier derivación está bastante bien construido ya que, a excepción de las hojas, el árbol es binario.