

Guía

Modelos de Computación

Tema II: Árboles De Derivación

Definición:

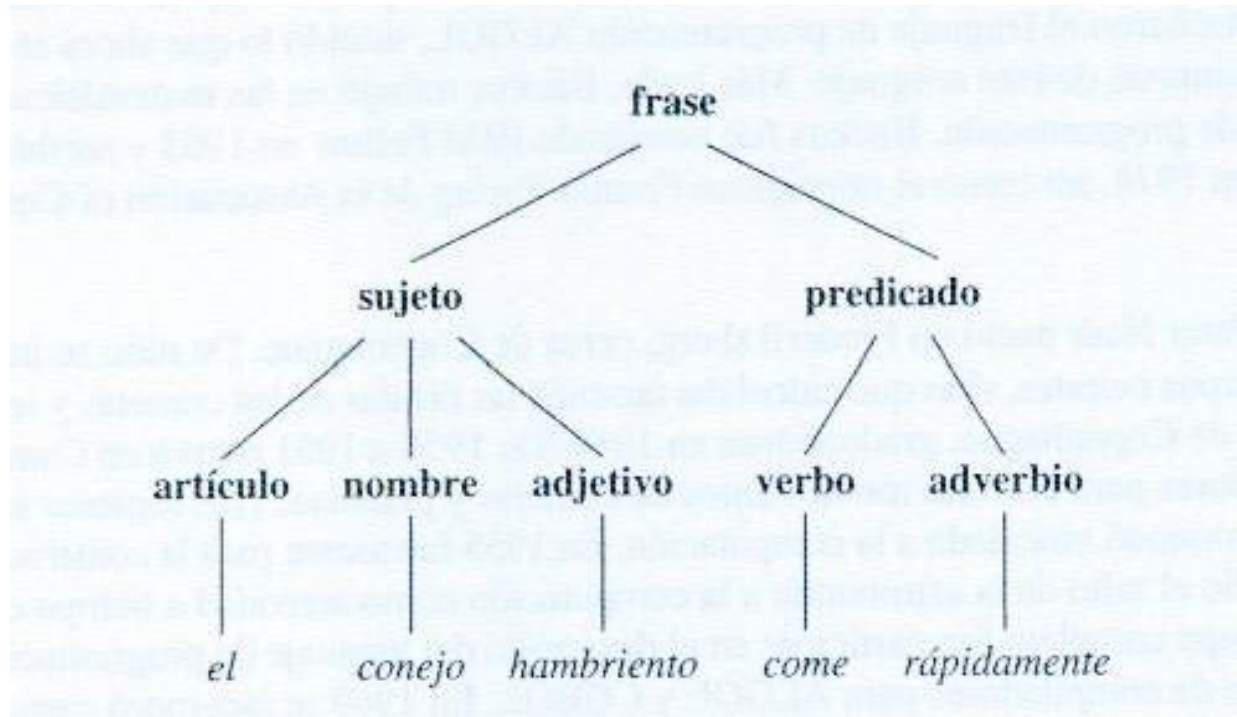
Una derivación en el lenguaje generado por una gramática libre de contexto (tipo 2) se puede representar gráficamente mediante un árbol con raíz ordenado denominado árbol de derivación. La raíz de este árbol representa al símbolo inicial. Los nodos internos del árbol representan los símbolos no terminales que aparecen en la derivación. Las hojas del árbol representan los símbolos terminales. Si la producción $A \rightarrow w$ se utiliza en la derivación, donde w es una palabra, el vértice que representa a A tiene como hijos en el árbol a todos los vértices que representan los símbolos de w , ordenados de izquierda a derecha.

Ejemplo:

Construye un árbol de derivación para la frase *“el conejo hambriento come rápidamente”*. La cual fue obtenida partiendo de las siguientes reglas:

1. Una frase se compone de un sujeto y un predicado.
2. Un sujeto se compone de un artículo seguido de un nombre seguido de un adjetivo, o
3. Un sujeto se compone de un artículo seguido de un nombre
4. Un predicado se compone de un verbo seguido de un adverbio, o
5. Un predicado se compone de un verbo.

Solución:



Modelos de Computación

Ejemplo 2:

Determina si la palabra $cbab$ pertenece o no al lenguaje generado por la gramática $G = (V, T, S, P)$, donde $V = \{a, b, c, A, B, C, S\}$, $T = \{a, b, c\}$, S es el símbolo inicial y las producciones son $P = \{S \rightarrow AB, A \rightarrow Ca, B \rightarrow Ba, B \rightarrow Cb, B \rightarrow B, C \rightarrow cb, C \rightarrow b\}$.

Solución: Una manera de aproximarnos al problema es comenzar con S e intentar derivar $cbab$ usando una serie de producciones. Puesto que solo hay una producción con S en el lado izquierdo, debemos empezar con $S \rightarrow AB$. Seguidamente utilizamos la única producción que tiene a A en su lado izquierdo, a saber, $A \rightarrow Ca$, para obtener $S \rightarrow AB \rightarrow CaB$. Puesto que $cbab$ comienza con los símbolos cb , utilizamos la producción $C \rightarrow cb$. Esto da lugar a $S \rightarrow AB \rightarrow CaB \rightarrow cbaB$. Finalizamos utilizando la producción $B \rightarrow b$ para obtener $S \rightarrow AB \rightarrow CaB \rightarrow cbaB \rightarrow cbab$. El método utilizado se llama análisis descendente, puesto que parte del símbolo inicial y procede aplicando producciones sucesivamente. Hay otra manera de resolver el problema, llamada análisis ascendente. En este caso, trabajamos hacia atrás. Puesto que $cbab$ es la palabra que hay que derivar, podemos utilizar la producción $C \rightarrow cb$, obteniendo $Cab \rightarrow cbab$. Seguidamente, podemos usar la producción $A \rightarrow Ca$ para obtener $Ab \rightarrow Cab \rightarrow cbab$. Utilizando la producción $B \rightarrow b$. Se obtiene $AB \rightarrow Ab \rightarrow Cab \rightarrow cbab$. Finalmente, mediante la producción $S \rightarrow AB$ se completa la derivación para $cbab$, que es $S \rightarrow AB \rightarrow Ab \rightarrow Cab \rightarrow cbab$.