



# Instituto Politécnico Nacional

## Escuela Superior de Cómputo

### Compiladores

Roberto Tecla Parra

### Tarea 1

### *Jerarquía de Chomsky*

3CM16

Humberto Alejandro Ortega Alcocer (2016630495)

28 de Febrero del 2023

## La jerarquía de Chomsky

La jerarquía de Chomsky es un conjunto de cuatro tipos de gramáticas formales que describen diferentes niveles de complejidad en los lenguajes formales. Fue propuesta por el lingüista Noam Chomsky en la década de 1950 y es muy utilizada en la teoría de la computación y la programación.

En la jerarquía de Chomsky, los cuatro tipos de gramáticas se dividen en función de la complejidad de las reglas de producción que se utilizan para generar un lenguaje formal. En orden de complejidad creciente, los tipos son:

1. **Gramáticas regulares:** Son las más simples y se utilizan para generar lenguajes regulares. Estas gramáticas tienen reglas de producción que permiten la generación de cadenas que siguen patrones simples, como por ejemplo la concatenación de caracteres. Un ejemplo de lenguaje generado por una gramática regular es el de las expresiones regulares, que se utilizan para buscar patrones en texto.
2. **Gramáticas libres de contexto:** En este tipo de gramáticas, las reglas de producción permiten la generación de cadenas de forma más compleja, ya que se pueden generar cadenas con estructuras anidadas. Un ejemplo de lenguaje generado por una gramática libre de contexto es el de las expresiones aritméticas, que tienen una estructura jerárquica.
3. **Gramáticas sensibles al contexto:** En este tipo de gramáticas, las reglas de producción permiten la generación de cadenas en función del contexto en el que se encuentran los símbolos. Estas gramáticas son más complejas que las libres de contexto y se utilizan para generar lenguajes con estructuras más complejas. Un ejemplo de lenguaje generado por una gramática sensible al contexto es el de los lenguajes de programación, que tienen una sintaxis compleja y requieren de una estructura específica.
4. **Gramáticas recursivamente enumerables:** Son las más complejas de las cuatro y se utilizan para generar lenguajes que no son computables. Las reglas de producción de estas gramáticas son tan complejas que no se pueden procesar de forma finita, lo que significa que no se pueden generar todas las cadenas del lenguaje.

## Glosario de Términos

- **Gramática:** Una gramática es un conjunto de reglas que se utilizan para generar todas las posibles cadenas de un lenguaje formal. En otras palabras, una gramática describe la estructura y las reglas de un lenguaje.
- **Cadena:** Una cadena es una secuencia de símbolos que pertenecen a un lenguaje formal. Por ejemplo, si tenemos un lenguaje que contiene las letras "a" y "b", entonces las cadenas "ab", "a", "b" y "aba" son todas cadenas válidas.
- **Lenguaje:** Un lenguaje es un conjunto de cadenas que siguen las reglas definidas por una gramática. Por ejemplo, el lenguaje de las expresiones aritméticas podría estar definido por una gramática que especifica cómo se pueden combinar números y operadores aritméticos.
- **Reglas de producción:** Las reglas de producción son las reglas que se utilizan en una gramática para generar las cadenas de un lenguaje formal. Estas reglas describen cómo se pueden combinar diferentes símbolos para generar nuevas cadenas.
- **Gramática regular:** Una gramática regular es aquella que se puede utilizar para generar un lenguaje regular. Estas gramáticas tienen reglas de producción muy simples, como por ejemplo la concatenación de símbolos.
- **Gramática libre de contexto:** Una gramática libre de contexto es aquella que se puede utilizar para generar un lenguaje libre de contexto. Estas gramáticas tienen reglas de producción más complejas que las regulares, ya que permiten la generación de cadenas con estructuras anidadas.
- **Gramática sensible al contexto:** Una gramática sensible al contexto es aquella que se puede utilizar para generar un lenguaje sensible al contexto. Estas gramáticas tienen reglas de producción aún más complejas que las libres de contexto, ya que permiten la generación de cadenas en función del contexto en el que se encuentran los símbolos.
- **Gramática recursivamente enumerable:** Una gramática recursivamente enumerable es aquella que se puede utilizar para generar un lenguaje recursivamente enumerable. Estas gramáticas son las más complejas de las cuatro y tienen reglas de producción muy complejas, que no se pueden procesar de forma finita.

## Bibliografía.

[3]

R. R. Abril, "La Jerarquía de Chomsky • Un artículo de La Máquina Oráculo," *La Máquina Oráculo*, Sep. 06, 2022.

<https://lamaquinaoraculo.com/humanidades/la-jerarquia-de-chomsky/> (accessed Feb. 28, 2023).

[2]

Anonimo, "6.2.2 CLASIFICACIÓN DE LAS GRAMÁTICAS CHOMSKY," *Matemáticas para computación*, Nov. 18, 2016.

<https://maticasxcomputacion.wordpress.com/2016/11/18/6-2-2-clasificacion-de-las-gramaticas-chomsky/> (accessed Feb. 28, 2023).

[1]

Colaboradores de los proyectos Wikimedia, "Jerarquía de Chomsky," *Wikipedia.org*, Mar. 30, 2004.

[https://es.wikipedia.org/wiki/Jerarqu%C3%ADa\\_de\\_Chomsky](https://es.wikipedia.org/wiki/Jerarqu%C3%ADa_de_Chomsky)