



LENGUAJES FORMALES

Gahona Jordan

Amagua Ismael

Altamirano Mateo

Universidad de las Fuerzas Armadas “ESPE”

Departamento de Ciencias de la Computación

WASHINGTON EDUARDO LOZA HERRERA

9901-MODELOS DISC PARA ING ITI

Sangolquí, Ecuador

Mayo 24, 2023

Contenido

Introducción	3
Concepto	4
Tipos de Lenguajes Formales	5
Aplicaciones de los lenguajes formales	6
Conclusión	6
Referencias.....	7

Introducción

En los últimos 20 años se ha visto la aparición de un gran número de textos en los temas de los lenguajes formales y autómatas. Esto indica la importancia y riqueza que el tema tiene. A pesar de la gran importancia de estos tópicos, este artículo está enfocado al estudio de los lenguajes formales. Por tanto, en el presente artículo tratamos de explicar los lenguajes formales proporcionando inicialmente los conceptos básicos con el propósito de comprender el concepto y posteriormente se definen los lenguajes de manera formal y con ello tener una mejor adquisición de dicho conocimiento. El presente artículo está organizado de la siguiente manera: la sección 1 ofrece una introducción general a los tipos de lenguajes formales que existen; en la sección 2, se abordan los antecedentes de la teoría de la computación, destacando los acontecimientos más relevantes de ésta; en la sección 3, se describen los lenguajes regulares los cuales se analizan sus respectivas expresiones y gramáticas regulares; en la sección 4, se analizan los lenguajes libres de contexto y sus respectivas gramáticas libres de contexto; en la sección 5, se describen los lenguajes que meramente se refieren a los lenguajes sensibles del contexto, los cuales se encuentran entre los lenguajes libres de contexto y los lenguajes recursivos, de igual manera analizando su gramática sensible del contexto; en la sección 6, se realiza el estudio de los lenguajes recursivos los cuales se subdividen en: recursivos y recursivamente numerables, que son descritos por las gramáticas no restringidas; en la sección 7, se presenta el estudio de los autómatas celulares y algunas definiciones y elementos de la computación no convencional; en la sección 8, se analiza un caso de estudio acerca de la propagación de ondas bajo determinados patrones, utilizando las reglas 2c22; finalmente en la sección 9, exponemos las conclusiones.

Concepto

El idioma oficial es el lenguaje que las personas desarrollan para expresar las situaciones en las que se encuentran. Se imparten específicamente en cada área del conocimiento científico. Una palabra y oraciones El lenguaje formal está perfectamente definido (una palabra significa lo mismo) cualquiera que sea el contexto o el uso). Los lenguajes formales están desprovistos de cualquier componente semántico que no sea ellos mismos.

Operadores y Relaciones, los lenguajes formales se pueden utilizar para modelar una teoría. con la ventaja de la mecánica, la física, las matemáticas, la ingeniería eléctrica u otra naturaleza se eliminan todas las incertidumbres. En resumen, las características de los lenguajes formales son:

1. Se desarrollan a partir de una teoría predeterminada.
2. Mínimo componente semántico.
3. Posibilidad de aumentar el componente semántico según la teoría a formar.
4. La sintaxis crea oraciones claras.
5. La importancia del papel de los números.
6. El potencial de formalización completa y por lo tanto de la estructura de TI.

Un lenguaje de programación es un lenguaje artificial que se utiliza para escribir comandos, pueden traducirse a lenguaje máquina y ejecutarse en una computadora, un lenguaje de programación consiste en un conjunto de reglas sintácticas que lo hacen posible. Escribir un programa comprensible para una computadora, un programa una serie de instrucciones en un orden específico que realizan una tarea computacional. Un lenguaje de programación se basa en dos conceptos básicos:

- Sintaxis: asegura el uso correcto de cada expresión de una expresión dada

- **Semántica:** un conjunto de expresiones de un lenguaje de programación, que da un sentido correcto.

Tipos de Lenguajes Formales

Según Málaga (2008) los lenguajes recursivos se dividen en diferentes tipos:

Lenguajes regulares: Son reconocidos y generados por autómatas finitos. Los lenguajes regulares se definen por expresiones regulares o gramáticas regulares. Ayudan a describir patrones simples y estructuras regulares.

Ejemplo: El lenguaje que describe todas las cadenas de caracteres formadas por ceros y unos: $\{0, 1\}^*$

Libres de Contexto: Son aquellos que pueden ser reconocidos y generados por gramáticas libres de contexto. Estas gramáticas consisten en reglas de producción que especifican cómo se combinan los símbolos. Los lenguajes libres de contexto son más expresivos que los lenguajes regulares y se utilizan para describir estructuras más complejas.

Ejemplo: El lenguaje que describe expresiones aritméticas bien formadas: $\{a^n b^n \mid n \geq 0\}$.

Sensibles al Contexto: Son aquellos que pueden ser reconocidos y generados por gramáticas sensibles al contexto. Estas gramáticas permiten que las reglas de producción dependan del contexto en el que se encuentra el símbolo. Los lenguajes sensibles al contexto son más poderosos que los lenguajes libres de contexto y se usan en áreas como el análisis de lenguajes de programación.

Ejemplo: El lenguaje que representa oraciones gramaticalmente correctas en un lenguaje natural, como el inglés.

Recursivamente numerables: Es algo que puede ser reconocido por una máquina de Turing. Estos lenguajes son los más generales y pueden describir cualquier lenguaje formalizable. Los lenguajes recursivamente enumerables se utilizan en la teoría de la computabilidad y son de particular importancia en el estudio de la complejidad computacional.

Ejemplo: El lenguaje que contiene todas las cadenas válidas en un lenguaje de programación específico.

Aplicaciones de los lenguajes formales

Las principales aplicaciones de los lenguajes formales son en el campo de la informática, la lógica y la matemática.

En informática, los lenguajes formales constituyen la base para la definición de los lenguajes de programación.

En lógica simbólica (también llamada lógica formal), se emplean lenguajes formales para expresar de manera clara y simple las proposiciones y razonamientos, a fin de determinar su validez.

En matemática, los lenguajes formales se emplean para representar relaciones, operaciones y fórmulas.

En lingüística, los lenguajes formales son estudiados en sus aspectos sintácticos, con el fin de comprender las regularidades de las lenguas naturales.

Conclusión

Las expresiones y las gramáticas, estas dos formas para representar o describir a los lenguajes son equivalentes, y una nos puede llevar a la otra, basta decidir cual representación se desea utilizar para el manejo de los lenguajes. Las limitaciones o alcance de cada lenguaje, hacen que algunos de estos contengan a otros, ya forma muy obvia observamos que los lenguajes regulares están contenidos en los lenguajes libres de contexto, y estos a su vez están contenidos en los lenguajes sensibles del contexto y finalmente estos están dentro del conjunto mayor que son los lenguajes recursivos, por lo tanto, podemos afirmar que si un lenguaje es recursivamente enumerable, también será sensible al contexto, además de ser libre de contexto y por tanto será también regular. Por otra parte, a pesar de que los lenguajes más complejos contiene a los más simples, y por ende la relación descrita arriba, no siempre se cumple la relación de manera inversa, es decir que los lenguajes más simples contengan a los más complejos, por ejemplo no todos los lenguajes regulares son lenguajes libres de contexto, ni tampoco todos los libres de

contexto son sensibles del contexto, y así sucesivamente. De forma paralela se esta realizando un artículo con la otra temática, que se mencionó al inicio de este artículo, el cual se refiere a los autómatas, así que se puede complementar esa información con este artículo y con ello poder tener una mejor comprensión de los procesos computables y además sirve como un material de apoyo a los jóvenes universitarios que cursan materias relacionadas con la teoría de la computación. Como trabajo futuro será realizar la equivalencia entre los lenguajes formales y sus respectivas máquinas abstractas ya que ambos se corresponden y de esta manera se estaría enriqueciendo dichos temas y por lo tanto se tendrá un mejor material de apoyo dentro de la teoría de la computación.

Referencias

- Florencio, N. I. (s/f). *Tipos de Lenguajes Formales*. Ipn.mx. Recuperado el 25 de mayo de 2023, de [http://www.comunidad.escom.ipn.mx/genaro/Papers/Veranos McIntosh files/lenguajesNivardo.pdf](http://www.comunidad.escom.ipn.mx/genaro/Papers/Veranos_McIntosh_files/lenguajesNivardo.pdf)
- Índice General ¿Qué es el Lenguaje? ¿Que es el Lenguaje Natural? ¿Que es el Lenguaje Formal? Lingüística Análisis Lingüístico Procesamiento Computacional del Lenguaje Natural (PLN) Aplicaciones del PLN Niveles del Lenguaje Arquitectura de un Sistema de PLN El Problema de la Ambigüedad El PLN en los Sistemas Multimedia y Expertos: Tutores Inteligentes (TI) Gramáticas Formales Maquinas Traductoras.* (s/f). Edu.mx. Recuperado el 25 de mayo de 2023, de [http://www.itnuevolaredo.edu.mx/takeyas/apuntes/Inteligencia%20Artificial/Apuntes/tareas_alumnos/PLN/PLN\(2005-II\).pdf](http://www.itnuevolaredo.edu.mx/takeyas/apuntes/Inteligencia%20Artificial/Apuntes/tareas_alumnos/PLN/PLN(2005-II).pdf)

Lenguajes Formales - Concepto, características, tipos y ejemplos. (s/f). Concepto.

Recuperado el 25 de mayo de 2023, de <https://concepto.de/lenguajes-formales/>