

CAPITULO III.-

LENGUAJE DE PROGRAMACION Y DE-  
SARROLLO DE LOS DIFERENTES LEN-  
GUAJES (BASIC, COBOL, FORTRAN Y  
RPG.)

## C A P I T U L O   I I I

### L E N G U A J E   D E   P R O G R A M A C I O N Y   D E S A R R O L L O   D E   L O S   D I F E - R E N T E S   L E N G U A J E S

El elemento que permite la comunicación entre el usuario y la computadora es un lenguaje, al cual, dentro del área de computación es conocido como "Lenguaje de Programación" y está compuesto de:

**Alfabetos:** Conjunto de símbolos para describir un lenguaje.

**Palabras:** Grupo de símbolos.

**Operadores:** Palabras que indican una acción.

**Expresiones:** Conjunto de palabras que contienen al menos una acción, ordenadas en forma lógica.

**Instrucciones:** Conjunto de expresiones que encierran una misma idea.

**Sintaxis:** Reglas que señalan la forma correcta de construir oraciones.

**Semánticas:** Trata los cambios de significado de las instrucciones.

El desarrollo de los lenguajes de computación ha sido paralelo al de las computadoras. En un principio, la preocupación fundamental fue el hacer funcionar correctamente a la computadora, aunque la comunicación estuviera determinada por ella, ya que el lenguaje de programación consistía de un conjunto de instrucciones que era capaz de realizar, especificadas en la única forma en que ella las reconocía, estableciendo una relación máquina - hombre, más que una relación hombre - máquina. En la medida en que las máquinas se desarrollaron, se perfeccionó la forma de comunicarse con ellas, contando hoy en día con lenguajes más parecidos a los utilizados comúnmente por el hombre. El primer lenguaje que existió fue el "LENGUAJE DE MÁQUINA."

Como se ha hecho notar anteriormente, cada computadora tiene un conjunto específico de instrucciones dadas a través de símbolos, cuando se encuentran localizadas en la memoria. Este conjunto de símbolos que la com

putadora interpreta es directamente el lenguaje de máquina, el cual consta de una representación de la instrucción y una dirección de memoria, a base de ceros y unos que significan un bit prendido o apagado (un bit es la unidad mínima de almacenamiento de una computadora).

Con la mayoría de las computadoras se encuentra que están diseñadas de tal manera que sus celdas de memoria y registros contienen bits, el lenguaje de máquina utilizado es el binario (representación en base a ceros y unos).

Algunos de los lenguajes más importantes son:

a) COBOL (Common Business Oriented Language).-

En mayo de 1959, hubo una reunión en el Pentágono convocada por el Departamento de Defensa de los E. U. A. con la presencia de usuarios, fabricantes y científicos para considerar la posibilidad de establecer un lenguaje común que permitiera utilizar a las computadoras electrónicas en el procesamiento de datos no científicos; de los trabajos elaborados a raíz de esta reunión nació COBOL a principios de 1960, aunque en aquella época, solo las compañías SYLVANA, UNIVAC y RCA implementaron esta versión en sus computadoras.

COBOL es un lenguaje que está orientado a resolver ciertas clases de problemas, aquellos relacionados con el proceso de datos administrativos. Su objetivo era que fuese un lenguaje natural, entendiéndose por esto lo más parecido al lenguaje comúnmente utilizado, el beneficio obtenido con él fue una legibilidad y entendimiento a los programas realizados por este lenguaje.

Otra característica que se buscaba (de ahí se tomaron las siglas COMMON), era la transportabilidad y compatibilidad entre las diferentes computadoras, haciendo solo pequeñas modificaciones para adaptar un programa de un equipo a otro; en términos generales, COBOL actualmente cuenta con esta característica, además, algunos grupos de usuarios y fabricantes han incluído dentro de este marco algunas facilidades y ampliaciones para hacer más poderoso este lenguaje.

b) ALGOL (Algorithmic Language).-

En una conferencia organizada en mayo de 1957 por la ACM (Association of Computer Machines) de E. U. con la asistencia de otros grupos, se planteó la necesidad de unificar los lenguajes de programación; en Alemania, el grupo GAMM, que había estado trabajando en la construcción de un traductor de fórmulas expresó también este problema, por lo cual, a principios de 1958, un comité de participación de usuarios, fabricantes e investigadores, se reunió para discutir los detalles de desarrollo de un lenguaje de programación, que estuviera más orientado a la solución del problema que a la computadora. El lenguaje a desarrollar debería cumplir con los siguientes objetivos:

- Su estructura tendría una notación matemática y legible con poca explicación.

- Debería ser posible su utilización en la descripción de procesos computacionales en publicaciones de algoritmos.

- El nuevo lenguaje debería poderse traducir automáticamente a código de máquina.

Los resultados de estos trabajos fue el llamado ALGOL 58; en Estados Unidos se hicieron algunos intentos para su implementación, pero sin mucho éxito. Posteriormente fue utilizado por la compañía Burroughs en su modelo 220. Al mismo tiempo aparecieron una serie de compiladores como el CLIP, JOVIAC, MAD y MELIAC, desarrollados por diferentes compañías.

La primera versión de ALGOL (conocida como ALGOL 58) tenía como una de sus principales características técnicas la simplicidad, e introducía el concepto de tres niveles dentro del lenguaje:

1) Lenguaje de referencia, que consistía en la definición general del lenguaje.

2) Lenguaje de publicación, que es una herramienta necesaria para la expresión de algoritmos.

3) Lenguaje implementado, que es la expresión práctica para cada computadora del lenguaje ALGOL.

Como el propósito de ALGOL 58, era describir procesos computacionales, no proveía facilidades para la entrada y salida de datos.

Un elemento importante para el desarrollo posterior de ALGOL, fue el artículo elaborado por Thon Backus, que establecía un método formal para la definición de una sintaxis, conocido hoy como Forma Normal de Backus (BNF) y daba la definición apropiada de ALGOL utilizando esta técnica.

En una reunión con representantes de Alemania, Dinamarca, Inglaterra, Francia, Holanda, Suiza y los Estados Unidos, que se llevó a cabo en París, en enero de 1960, se elaboró un reporte completo (incluyendo el reporte preliminar correspondiente) con recomendaciones a la notación de Backus, que fue publicado con el nombre de "Reporte del Lenguaje Algorítmico Algol 60", el cual, no era precisamente un subconjunto de ALGOL 58, pero sí mantenía en general la estructura de la versión original.

Posteriormente, apareció una revisión de dicho reporte y en 1968 apareció ALGOL 68 corrigiendo detalles de la versión original. Si bien ALGOL presenta problemas en su implantación en diferentes máquinas, debido a limitaciones de Hardware, ha hecho importantes contribuciones a la tecnología como:

- La estructura de Bloques (una estructura particular cuya base son las declaraciones.)
- Definición formal del lenguaje.
- Simplicidad unida al poder de definición de procesos computacionales.
- Los conceptos separados de lenguaje de referencia, de publicación y de Hardware.
- El desarrollo de mejores técnicas de implementación de sistemas.

Sin embargo, las especificaciones de entrada y salida de datos, no son consideradas parte del lenguaje y para su implementación en las má

quinas computadoras, estos aspectos se han desarrollado en forma independiente.

c) FORTRAN (Formula Translator).-

El primer documento que existe a este respecto es el PRELIMINARY REPORT, SPECIFICATIONS OF THE IBM MATHEMATICAL FORMULA TRANSLATING SYSTEM, publicado en noviembre de 1954, el cual especifica que el compilador de este lenguaje incluye un conjunto de programas que permiten a la IBM 704 aceptar una formulación concisa de los problemas en términos de notación matemática, los cuales, a su vez generan automáticamente un programa de código de máquina para esta computadora con la solución del problema. El primer 704 Fortran System aparece a principios de 1957, con algunas modificaciones respecto al original.

Estaba compuesto por dos partes esenciales:

- El lenguaje FORTRAN, que era la forma en que estaban escritos los programas.

- El traductor o ejecutor de rutinas, el cual efectuaba la traducción de programas en lenguaje FORTRAN a código de máquina IBM 704.

Si bien FORTRAN es hoy en día un lenguaje ampliamente conocido, no fue del todo aceptado en esa época, considerándose que el código que generaba no era tan bueno como el de los mejores programadores de ensamblador.

En junio de 1958, una nueva versión con cambios y adiciones significativos, apareció con el nombre de FORTRAN II.

La versión actual de FORTRAN implementada en la mayoría de las computadoras es conocida como FORTRAN IV conservando el planteamiento original de este lenguaje y orientado a la solución de problemas de tipo numérico, con algunas facilidades para la manipulación de caracteres y cadenas no numéricas.

d) BASIC (Beginners' all-purpose Symbolic Instruction Code).-

Este sistema fue desarrollado en 1965 en Dartmouth College, la idea era hacer un lenguaje muy simple en su aprendizaje y a su vez fácil -

de traducir, que mantuviera al usuario y a la computadora en comunicación directa, se pensó que debía ser un primer paso para los estudiantes antes de aprender lenguajes más poderosos como FORTRAN o ALGOL. Hoy en día, es un lenguaje conocido y utilizado debido a su simpleza, relativa potencia y versatilidad.

e) PL/1 (Programming Language).-

PL/1 es un lenguaje relativamente nuevo que ha causado impacto en la industria de la computación ya que combina la efectividad en la resolución de problemas numéricos con facilidades en la manipulación de caracteres y datos alfanuméricos, permitiendo definir estructuras de datos como COBOL y efectuar cálculos aritméticos como en FORTRAN o ALGOL.

PL/1 es un lenguaje muy potente. Su notación es semiformal; no es muy consistente en el sentido que tiene casos especiales y excepciones a la vez que no es sencilla su implementación en las diferentes máquinas.

Una persona sin conocimientos en programación encontrará difícil el aprendizaje de PL/1 debido a su potencia y complejidad, sin embargo, es un lenguaje bastante legible.

PL/1 tiene una gran área de aplicación, ya que puede ser usado tanto en las áreas para las que FORTRAN y ALGOL fueron desarrollados como para aquellas de COBOL. Dado su poder, existe una tendencia a implementarle algunas facilidades no existentes como es la graficación, manipulación algebraica y simulación.

El primer manual oficial de PL/1 elaborado por la I.R.M. dice en su introducción: "ninguno de los lenguajes de alto nivel tradicionales puede ser utilizado eficientemente para todas las aplicaciones de la computadora moderna". Esta es la razón de PL/1, un lenguaje de programación de múltiples usos, no solo comercial y científico, sino también para tiempo real y programación de sistemas. Es un lenguaje diseñado para ser eficiente, que permite al programador aprovechar toda la capacidad de la computadora. Uno de sus principales propósitos es ser modular, esto es, provee diferentes niveles para diversas aplicaciones y grados de complejidad.

Es menester hacer mención que hay otra serie de lenguajes de programación para las computadoras, pero que debido a su complejidad me abstuve de incluirlos en este capítulo.

Sin embargo, es menester hacer mención de la BASE DE DATOS como la fundación de un sistema de información por virtud del cual se puede tener una colección de archivo de datos, estando compuesto por un esquema lógico de elementos teniendo como componentes básicos los siguientes:

- 1) Una unidad de base de datos y un administrador de los mismos.
- 2) Originadores y usuarios de la base de datos.
- 3) Un lenguaje para manejo de archivos, otro para descripción de archivos y un último lenguaje para manipulación o control de datos.
- 4) Programas de aplicación.

Algunas de las razones para la aplicación de la base de datos es que por virtud de ella se efectúa una independencia de datos reduciéndose la duplicación de éstos además de relacionar y hacer una lógica integración de datos con los aspectos funcionales de la organización de usuarios con una consecuente reducción en la aplicación, almacenamiento y costos de procesamiento.

Ventajas de la generalización del Manejo de un Sistema de Base de Datos:

- 1) Capacidad de organizar los datos de modo apropiado a la interrelación de funciones de la organización.
- 2) La descripción de datos está contenida en la base de datos independientemente de las funciones de programación relevando a los programadores de almacenamiento de datos.
- 3) Eliminar la redundancia y duplicidad de datos.
- 4) Capacidad de respuesta rápida con un mínimo de errores hacia los usuarios.
- 5) Reducción en la salida de reportes voluminosos así como de los costos.



6) Mejor coordinación en los servicios de información.

Desventajas de la generalización del Manejo de un Sistema de Base de Datos:

- 1) Su diseño e implementación requiere una alta destreza profesional.
- 2) La inversión inicial es extremadamente alta.
- 3) Se requiere un sofisticado nivel de Hardware y Software.
- 4) Se requiere de un complejo control de seguridad.
- 5) Desarrollo de grandes errores en caso de un solo error en la documentación.

Con todo esto, es innegable que la Base de Datos es una consolidación de archivos.