

República Bolivariana de Venezuela
Misión Sucre
Aldea Universitaria Liceo Fray Pedro de Agreda
PNFSI - Trayecto I

Prof. Elías Cisneros
Prof. Juan Cisneros

Introducción a la Programación III
Programas, Lenguajes de Programación y Compiladores

Programación

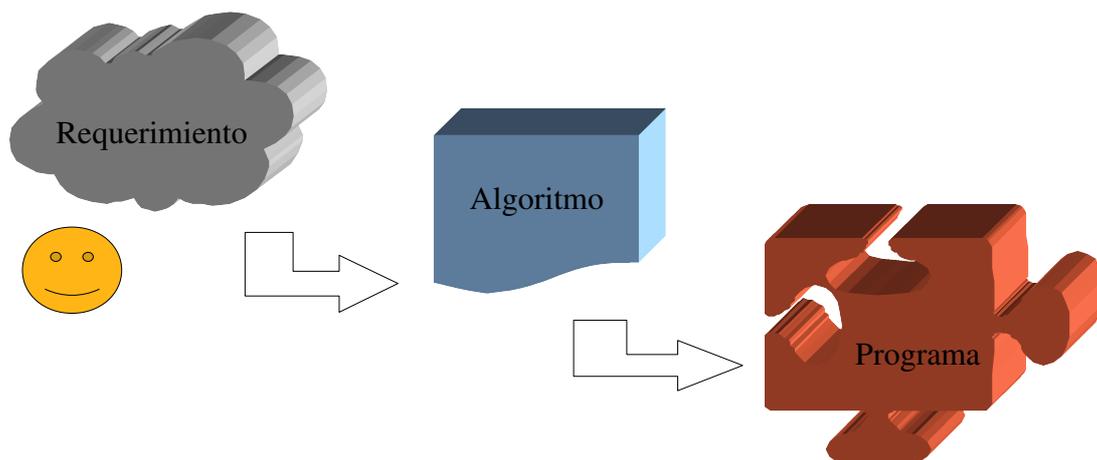
En informática la programación es un proceso por el cual se escribe (en un lenguaje de programación), se prueba, se depura y se mantiene el código fuente de un programa informático. Un **programa**, o también llamado **programa informático** o **programa de computación**, es un conjunto de instrucciones para indicarle operaciones a una computadora.

¿Algoritmo = Programa?

Algoritmo = especificación de un conjunto de pasos (operaciones, instrucciones, órdenes,...) orientados a la resolución de un problema.

Programa = conjunto de operaciones especificadas en un determinado lenguaje de programación y para un computador concreto, susceptible de ser ejecutado (o compilado o interpretado).

Un algoritmo, no puede ejecutarse hasta que se implementa, es decir hasta que se codifica en un lenguaje de programación.



Ejecución y almacenamiento de los programas

Los programas se almacenan en una memoria no volátil (por ejemplo un disco duro), Luego el usuario de la computadora, directa o indirectamente, solicita su ejecución. Al momento de dicha solicitud, el programa es cargado en la memoria de acceso aleatorio o RAM del equipo, bajo el control del software llamado Sistema Operativo, el cual puede acceder directamente al procesador. El procesador ejecuta el programa, instrucción por instrucción hasta que termina. A un programa en ejecución se le suele llamar también proceso.

Disco Duro		Memoria RAM		Procesador	
------------	--	-------------	--	------------	---

Lenguaje de programación

Un **lenguaje de programación** es una técnica estándar de comunicación que permite expresar las instrucciones que han de ser ejecutadas en una computadora. Consiste en un conjunto de reglas sintácticas y semánticas que definen un lenguaje informático.

Un lenguaje de programación permite a un programador especificar de *manera precisa*: sobre qué datos una computadora debe operar, cómo deben ser estos almacenados y transmitidos y qué acciones debe tomar bajo una variada gama de circunstancias. Todo esto, a través de un lenguaje que intenta estar *relativamente* próximo al lenguaje humano o natural.

Un programa escrito en un lenguaje de programación necesita pasar por un proceso de compilación, es decir, ser traducido al lenguaje de máquina, o ser interpretado para que pueda ser ejecutado por el computador.

Clasificación de los lenguajes de programación

Según el nivel de abstracción

- **Lenguajes de bajo nivel:** Son lenguajes de programación que se acercan al funcionamiento de una computadora. El lenguaje de más bajo nivel es, por excelencia, el código máquina. A éste le sigue el lenguaje ensamblador, ya que al



programar en ensamblador se trabajan con los registros de memoria de la computadora de forma directa.

- **Lenguajes de medio nivel:** Hay lenguajes de programación que son considerados por algunos expertos como lenguajes de medio nivel (como es el caso del lenguaje C) al tener ciertas características que los acercan a los lenguajes de bajo nivel pero teniendo, al mismo tiempo, ciertas cualidades que lo hacen un lenguaje más cercano al humano y, por tanto, de alto nivel.
- **Lenguajes de alto nivel:** son normalmente fáciles de aprender porque están formados por elementos de lenguajes naturales, como el inglés. En BASIC, el lenguaje de alto nivel más conocido, los comandos como "IF CONTADOR = 10 THEN STOP" pueden utilizarse para pedir a la computadora que pare si CONTADOR es igual a 10.

Según la forma de ejecución

- **Lenguajes compilados.**
- **Lenguajes interpretados.**

Según el paradigma de programación

- **Lenguajes estructurados.**
- **Lenguajes orientados a objetos.**
- **Lenguajes funcionales.**

Compilador

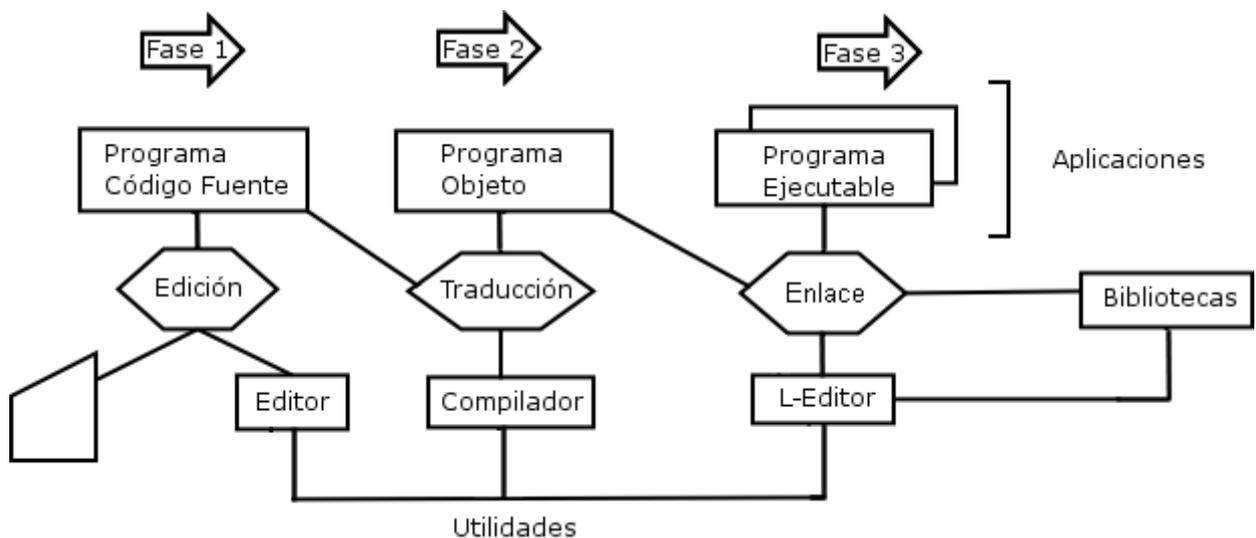
Un compilador es un programa (o un conjunto de programas) que traduce un programa escrito en un lenguaje de programación a otro lenguaje de programación, generando un programa equivalente. Usualmente el segundo lenguaje es código de máquina, pero también puede ser simplemente texto. Este proceso de traducción se conoce como compilación.

La razón principal para querer usar un compilador es querer traducir un programa de un lenguaje de alto nivel, a otro lenguaje de nivel inferior (típicamente lenguaje de máquina). De esta manera un programador puede diseñar un programa en un lenguaje mucho más cercano a como piensa un ser humano, para luego *compilarlo* a un programa manejable por una computadora.

Compilación

Es el proceso por el cual se traducen programas en código fuente a programas en código objeto. El programa que realiza esta traducción se llama compilador. El archivo de código objeto que se obtiene con la compilación está representado normalmente en código de máquina, aunque también puede ser un código intermedio binario multiplataforma (*bytecode*).

Para conseguir el programa ejecutable final a partir de todos los archivos de código objeto se debe utilizar un programa llamado montador y un enlazador (*linker*). Este proceso de montaje tiene como resultado un archivo ejecutable que contiene el programa en código máquina listo para ser ejecutado con la ayuda del sistema operativo. El proceso de enlazamiento arregla las referencias a subrutinas externas.



Partes de un compilador

Normalmente los compiladores están divididos en dos partes:

- *Front End:* Es la parte que analiza el código fuente, comprueba su validez, genera el árbol de derivación y rellena los valores de la tabla de símbolos. Esta parte suele ser independiente de la plataforma o sistema para el cual se vaya a compilar.
- *Back End:* Es la parte que genera el código máquina, específico de una plataforma, a partir de los resultados de la fase de análisis, realizada por el *Front End*.

Lenguaje de máquina

Es el sistema de códigos directamente interpretable por un circuito microprogramable, como el microprocesador de un computador o el microcontrolador de un autómatas (un PIC). Este lenguaje está compuesto por un conjunto de instrucciones que determinan



acciones a ser tomadas por la máquina. Un programa de computadora consiste en una cadena de estas instrucciones de lenguaje de máquina (más los datos). Estas instrucciones son normalmente ejecutadas en secuencia, con eventuales cambios de flujo causados por el propio programa o eventos externos. El lenguaje de máquina es específico de cada máquina o arquitectura de la máquina, aunque el conjunto de instrucciones disponibles pueda ser similar entre ellas.

Los circuitos microprogramables son sistemas digitales, lo que significa que trabajan con dos únicos niveles de tensión. Dichos niveles, por abstracción, se simbolizan con el cero, 0, y el uno, 1, por eso el lenguaje de máquina sólo utiliza dichos signos. Esto permite el empleo de las teorías del álgebra booleana y del sistema binario en el diseño de este tipo de circuitos y en su programación.

El **código fuente** es un conjunto de líneas que conforman un bloque de texto, escrito según las reglas sintácticas de algún lenguaje de programación destinado a ser legible por humanos.

Normalmente está destinado a ser traducido a otro código, llamado código objeto, ya sea lenguaje máquina nativo para ser ejecutado por una computadora o bytecode para ser ejecutado por un intérprete. Este proceso se denomina compilación y permite la realización de programas.

Se llama **código objeto** en programación al código resultante de la compilación del código fuente. Consiste en lenguaje máquina ó bytecode y se distribuye en varios archivos que corresponden a cada código fuente compilado.

Para obtener un **programa ejecutable** se han de enlazar todos los archivos de código fuente con un programa llamado enlazador (*linker*).

Enlazador

Un **enlazador** (en inglés, *linker*) es un programa que toma los ficheros de código objeto generado en los primeros pasos del proceso de compilación, la información de todos los recursos necesarios (biblioteca), quita aquellos recursos que no necesita, y enlaza el código objeto con su(s) biblioteca con lo que finalmente produce un fichero ejecutable o una biblioteca. En el caso de los programas enlazados dinámicamente, el enlace entre el programa ejecutable y las bibliotecas se realiza en tiempo de carga o ejecución del programa.

Bibliotecas o Librerías

En computación, una biblioteca es un conjunto de procedimientos y funciones (subprogramas) agrupadas en un archivo con el fin de ser aprovechadas por otros



programas. Al proceso de hacer accesibles estos subprogramas al programa principal se le llama enlace (*link*).

Existen dos tipos de bibliotecas:

- Las **estáticas**, o de enlace estático
- Las **compartidas**, o de enlace dinámico

Las primeras se enlazan —o sea, arreglan las referencias a rutinas en el programa para que apunten a su localización en la biblioteca— en el momento de compilación (en rigor en la fase de enlace de la construcción del programa objeto), mientras que las segundas se enlazan en tiempo de ejecución.

La denominación de biblioteca compartida hace énfasis en que, comúnmente, los procesos que la enlazan comparten una única parte de la memoria donde se encuentran las instrucciones de los subprogramas.

Tiempos de un Programa

Tiempo de Edición: Es el tiempo donde se escribe el programa, se editan las sentencias o comandos para que le programa realice lo que indique el requerimiento.

Tiempo de Compilación: Se denomina tiempo de compilación (*compile-time* en inglés) al intervalo de tiempo en el que un compilador compila código escrito en un lenguaje de programación a una forma de código ejecutable por una máquina.

El compilador normalmente realiza un chequeo de sintaxis, que incluye entre otros un chequeo de tipos y ejecución de reglas de ámbito, seguido de un análisis semántico, que se compone de procesos como el enlazado estático, la instanciación de plantillas y la optimización del código generado. El enlazado dinámico se realiza normalmente después del tiempo de compilación, bien en tiempo de ejecución o antes de éste, por medio de un cargador de programas. El chequeo de límites de arrays normalmente no se hace en tiempo de compilación.

Tiempo de Ejecución: Se denomina tiempo de ejecución (*runtime* en inglés) al intervalo de tiempo en el que un programa de computadora se ejecuta en un sistema operativo. Este tiempo se inicia con la puesta en memoria principal del programa, por lo que el sistema operativo comienza a ejecutar sus instrucciones. El intervalo finaliza en el momento en que éste envía al sistema operativo la señal de término, sea éste un término normal, en que el programa tuvo la posibilidad de concluir sus instrucciones satisfactoriamente, o un término anormal, en el que el programa produjo algún error y el sistema debió forzar su finalización. Este término suele emplearse, en oposición a tiempo de compilación, para indicar si una acción o hecho sucede en uno u otro tiempo.



Sistemas Operativo

Es un conjunto de programas destinados a permitir la comunicación del usuario con un ordenador y gestionar sus recursos de manera eficiente. Comienza a trabajar cuando se enciende el ordenador, y gestiona el hardware de la máquina desde los niveles más básicos.

Un sistema operativo se puede encontrar normalmente en la mayoría de los aparatos electrónicos que podamos utilizar sin necesidad de estar conectados a un ordenador y que utilicen microprocesadores para funcionar, ya que gracias a estos podemos entender la máquina y que ésta cumpla con sus funciones (teléfonos móviles, reproductores de DVD, autoradios... y computadoras)

Actividades de estudios independientes

Revisar los siguientes recursos disponibles en Internet

Sistemas Operativos

<http://es.youtube.com/watch?v=NvsdOCawaSQ>

Como funcionan las computadoras

<http://es.youtube.com/watch?v=uUflApzj9ao>

Procesador Intel Pentium IV

<http://es.youtube.com/watch?v=IYXiYU1v-xU>

Lecturas

[1] [http://es.wikipedia.org/wiki/Programa_\(computaci%C3%B3n\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Programa_(computaci%C3%B3n))

[2] http://es.wikipedia.org/wiki/Proceso_de_traducci%C3%B3n_de_programas

[3] http://es.wikipedia.org/wiki/C%C3%B3digo_fuente

[4] <http://es.wikipedia.org/wiki/Compilador>

[5] <http://es.wikipedia.org/wiki/Programaci%C3%B3n>