

Efraín M. Oviedo Regino

# LÓGICA de Programación

**Segunda  
Edición**



**ECCO EDICIONES**



## EFRAÍN MANUEL OVIEDO REGINO

Ingeniero Industrial egresado de la Universidad de Antioquia. Su larga trayectoria profesional la inició como jefe de producción en empresas nacionales y extranjeras y desde 1981 como docente en las áreas de Lógica de Programación, Algoritmos, Programación Fortran, Cobol, Pascal, Turbo Pascal, Unix, C y C++ y Estructuras y manejos de datos.

En la actualidad se desempeña como profesor titular del Departamento de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de Antioquia y docente del Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid.

Autor de los ensayos, *Introducción al sistema operativo D.O.S.*, *Introducción al conocimiento de computadores* y del libro *Algoritmos Estructurados*, del que se han publicado dos ediciones.

PÁGINA EN BLANCO

# LÓGICA de Programación

Efraín M. Oviedo Regino

Profesor titular  
Departamento de Ingeniería de Sistemas,  
Universidad de Antioquia  
y docente del Politécnico Colombiano  
Jaime Isaza Cadavid

Oviedo Regino, Efraín M.

Lógica de programación / Efraín Oviedo Regino. -- Bogotá:  
Ecoe Ediciones, 2004.

332 p.; 24 cm.

ISBN 978-958-648-308-8

1. Programación lógica -- Problemas y ejercicio, etc.
2. Programación lógica
3. Programación (computadores electrónicos)
4. Lenguajes de programación (computadores electrónicos)
5. Algoritmos (computadores) I. Tít.005.42 cd 20 ed.AHY2222

CEP-Banco de la República-Biblioteca Luis Ángel Arango

Colección: ingenierías

Área: informática

Primera edición: Bogotá, D.C., agosto de 2002

Reimpresión: Bogotá, D.C., mayo de 2003

Reimpresión: Bogotá, D.C., agosto de 2004

Segunda edición: Bogotá, D.C., marzo de 2005

Reimpresión: Bogotá, D.C., marzo de 2006

Reimpresión: Bogotá, D.C., octubre de 2008

Reimpresión: Bogotá, D.C., septiembre de 2010

Reimpresión: Bogotá, D.C., 2012

ISBN: 978-958-648-308-8

© Efraín M. Oviedo Regino

E-mail: [eoviedo@udea.edu.co](mailto:eoviedo@udea.edu.co)

E-mail: [efraoviedo@hotmail.com](mailto:efraoviedo@hotmail.com)

© Ecoe ediciones

E-mail: [correo@ecoeediciones.com](mailto:correo@ecoeediciones.com)

[www.ecoeediciones.com](http://www.ecoeediciones.com)

Calle 19 # 63C-32, Pbx.: 2481449, fax: 3461741

Coordinación editorial: Alexander Acosta Quintero

Autoedición: Magda Rocío Barrero

Carátula: Patricia Díaz

Impresión: Litoperla Editores Ltda.

Carrera 25 No. 8-81, Tel. 3711916

*Impreso y hecho en Colombia*

*Dedicatoria A:*

Ana Isabel,  
Luz Piedad,  
Juan Pablo y  
Efraín Alberto Oviedo

PÁGINA EN BLANCO

# TABLA DE CONTENIDO

<b>Presentación</b> .....	XI
<b>Capítulo 1. CONOCIMIENTO DE LA COMPUTADORA</b> .....	1
1.1 Historia de la computadora.....	1
1.2 Definición de una computadora.....	4
1.3 Clasificación de las computadoras.....	5
1.4 El computador digital .....	7
Estructura lógica .....	7
Dispositivos de entrada y salida de datos .....	8
1.5 Tipos de procesamientos.....	10
1.6 Elaboración de programas para computadora .....	12
1.7 Terminología básica .....	15
1.8 Sistemas numéricos .....	19
Representación binaria, octal y hexadecimal .....	21
1.9 Representación de datos .....	22
Representación alfanumérica.....	23
Representación numérica.....	25
Representación numérica entera.....	26
Representación numérica de punto flotante.....	29
1.10 Tipos de campos .....	33
1.11 Clases de información .....	34
<b>Capítulo 2. GENERALIDADES SOBRE ALGORITMOS</b> .....	37
2.1 La lógica .....	37
2.2 Procedimiento.....	38
2.3 La expresión .....	39

2.4	Pasos para la solución de un problema a través de la computadora .....	42
	Definición del problema .....	42
	Análisis del problema .....	42
	Crear el algoritmo.....	42
	Prueba del escritorio .....	42
	Codificación .....	43
	Transcripción .....	43
	Compilación.....	43
	Ejecución .....	43
	Documentación externa .....	44
2.5	El algoritmo .....	44
	Características de los algoritmos .....	44
	Generalización del algoritmo.....	48
2.6	Concepto de programación .....	51
2.7	Representación de algoritmos.....	52
2.8	Ejercicios propuestos .....	55
<b>Capítulo 3. ESTRUCTURA SECUENCIAL .....</b>		<b>57</b>
3.1	Representación.....	57
3.2	Instrucción de asignación .....	58
3.3	Instrucción de entrada de datos .....	58
3.4	Instrucción de salida de datos .....	59
3.5	Ejercicios propuestos .....	64
<b>Capítulo 4. ESTRUCTURA DECISIÓN LÓGICA .....</b>		<b>67</b>
4.1	Representación.....	68
4.2	Funcionamiento .....	68
4.3	Ejercicios propuestos.....	87
<b>Capítulo 5. ESTRUCTURA REPETITIVA.....</b>		<b>89</b>
5.1	Representación.....	90
5.2	Funcionamiento .....	90
5.3	Variables tipo contador .....	90
5.4	Variables tipo acumulador .....	91
5.5	Esquema cuantitativo.....	95
5.6	Esquema cualitativo.....	100
5.7	Formato general de los dos esquemas .....	108
5.8	Variables tipo bandera o switche .....	108
5.9	Ruptura de ciclos .....	113
5.10	Rompimiento de control de ejecución.....	116
5.11	Ejercicios propuestos.....	135

---

<b>Capítulo 6. ESTRUCTURAS ADICIONALES</b> .....	149
6.1 Estructura CASO o selección múltiple.....	149
6.2 Estructura PARA .....	155
6.3 Estructura REPETIR (HACER MIENTRAS QUE).....	163
6.4 Ejercicios propuestos .....	174
<b>Capítulo 7. SUBPROGRAMAS</b> .....	177
7.1 Clasificación de los subprogramas .....	179
7.1.1. Procedimientos o subrutinas.....	179
a. Representación.....	179
b. Activación de un procedimiento .....	182
7.1.2. Funciones .....	184
a. Representación .....	185
b. Activación de una función .....	186
7.2 Documentación de subprogramas .....	187
Aspectos a tener en cuenta.....	198
7.3 Ejercicios propuestos.....	199
<b>Capítulo 8. ARREGLOS</b> .....	201
Clasificación de los arreglos.....	202
8.1 Arreglos de una dimensión o vectores.....	202
Operaciones básicas con arreglos .....	
Búsqueda .....	217
Ordenación.....	221
Inserción .....	228
Borrado.....	230
8.2 Arreglos de dos dimensiones o matrices .....	236
8.3 Arreglos multidimensionales.....	261
Aspectos a tener en cuenta.....	265
8.4 Ejercicios propuestos .....	266
<b>Capítulo 9. REGISTROS Y ARCHIVOS</b> .....	279
9.1 Registros .....	279
9.1.1 Arreglo de registros .....	283
9.2 Archivos.....	287
9.2.1. Componentes de un archivo .....	287
9.2.2. Clasificación de los archivos según su uso.....	287
9.2.3. Concepto de clave.....	290
9.2.4 Almacenamiento de archivos y su acceso a la información .....	292
9.2.5 Procesamiento de archivos .....	295
9.2.6 Operaciones básicas sobre archivos .....	299

Operaciones sobre archivos secuenciales .....	299
Operaciones sobre archivos secuenciales indexados.....	304
Anotaciones importantes .....	305
Aspectos a tener en cuenta.....	307
9.3. Ejercicios propuestos.....	307
<b>Bibliografía</b> .....	314
<b>Índice analítico</b> .....	315

# PRESENTACIÓN

Este texto está basado en la segunda edición del libro **Algoritmos Estructurados**, pero con muchos cambios, tanto en la forma como en su contenido. Además, se le adicionaron y modificaron conceptos, tratando siempre de conservar su forma didáctica para que sea fácil de leer e interpretar por aquellos lectores que se inician en el fantástico mundo de los computadores.

La obra llegó a su fin gracias al aporte del Departamento de Recursos de Apoyos Informáticos (DRÁI), de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Antioquia y de las críticas y aporte de muchos de mis compañeros y colegas, entre ellos: Fabián Ríos, Roberto Florez R, Aldrin Fredy Jaramillo, Leonel Osorno y Ovidio Montoya.

Se recomienda a los lectores iniciar la lectura del texto desde el inicio e ir analizando los ejercicios resueltos y solucionando los propuestos, ya que es fundamental dentro del proceso lógico que sigue el libro: esto es importante ya que cada capítulo nuevo utiliza los conceptos de los capítulos anteriores.

Los ejercicios resueltos están codificados en C++, y pueden ser consultados en la página web <http://ingenieria.udea.edu.co/profesores/poviedo>, donde se actualizarán y codificarán en otros lenguajes de programación.

El libro está dividido en nueve capítulos, partiendo de lo más elemental hasta llegar en el capítulo final a un tema de mayor profundidad. No implica esto que haya necesidad de comenzar por el primer tema si el lector ya conoce algunos de los tópicos tratados. Está estructurado de forma tal que cualquier persona que esté interesada en un tema específico pueda consultarlos, sin necesidad de seguir el desarrollo completo del texto.

El capítulo 1, **Conocimiento de la computadora**, presenta una reseña histórica de estas máquinas, y da a conocer diferentes definiciones y clasificaciones, hasta

introducimos en la terminología básica de las computadoras y en los sistemas numéricos con los cuales trabaja.

El segundo capítulo, **Generalidades sobre algoritmos**, trata de la lógica y de los pasos necesarios para solucionar problemas a través de la computadora; también nos introduce en los conceptos de la programación y muestra la forma de representar los algoritmos sobre el papel, lo que hace más fácil el paso a un lenguaje de programación.

En el capítulo tercero nos encontramos con la primera estructura básica de control: la **estructura secuencial**. En este capítulo se dan a conocer, paso a paso, las instrucciones de asignación, de entrada y salida de datos, y algunos otros conceptos para los cuales fueron diseñadas estas estructuras.

**Estructura decisión lógica** es el nombre del cuarto capítulo. En él se plantea la representación y el funcionamiento de una de las estructuras más utilizadas en el arte de programar: la estructura SI-CIERTO-FALSO.

El quinto capítulo, **Estructura repetitiva**, trata sobre el funcionamiento de la tercera estructura básica de control: el ciclo HAGA MIENTRAS. Este capítulo nos guía desde las variables tipo contador y acumulador hasta los rompimientos de control de ejecución, pasando por los esquemas cuantitativo y cualitativo y la ruptura de ciclos.

En el sexto capítulo, **Estructuras adicionales**, se encuentra la representación y el funcionamiento de las estructuras no básicas de control: CASO, PARA, HACER MIENTRAS QUE como estructuras que pueden ser usadas en casos excepcionales, ayudando a mejorar la programación.

El capítulo siete parte de la representación y documentación de los diferentes clases de **subprogramas**, para terminar con la forma en la que se activan éstos dentro de los algoritmos. Es un capítulo dinámico que plantea la verdadera utilidad de los subprogramas en la programación modularizada.

El capítulo ocho trata sobre el manejo de **arreglos**, su clasificación de una, dos y tres dimensiones que son los más utilizados en el medio, lo mismo que las operaciones de búsqueda, ordenación, inserción y borrado de elementos.

Todos los temas relacionados con este capítulo son manejados con subprogramas y vienen acompañados de una gran cantidad de ejercicios resueltos, fáciles de comprender y que explican a fondo su funcionamiento, además de muchos ejercicios propuestos.

En el capítulo nueve se introduce el concepto de **registros**, arreglo de registros, lo mismo que el concepto de **archivos de datos**. El lector puede encontrar diversos

tópicos sobre archivos, tales como: componentes, clasificación, manejo de claves, procesamiento de archivos secuenciales y secuenciales indexados, lo mismo que ejercicios resueltos de gran utilidad.

A lo largo del texto se encuentran noventa ejercicios resueltos, que hacen más fácil comprender cada capítulo. También cuenta con doscientos cincuenta ejercicios propuestos, que dan al lector la oportunidad de practicar todo lo aprendido sobre los temas. Cada sección del libro tiene, al final, una parte dedicada a resumir los aspectos principales de que trata el capítulo y una serie de ejercicios que permite afianzar los conocimientos.

Por último, el texto viene acompañado de la página web <http://ingenieria.udea.edu.co/profesores/poviedo>, donde se encuentran noventa ejercicios que están resueltos algorítmicamente, codificados en el lenguaje de programación C++. En cada uno de ellos se utiliza una gama de recursos con el fin de darles buena presentación a la captura y salida de información tales como: manejo de colores, tipos de letras, cuadros, menús, validación de información, manejo de teclas y librerías creadas con muchos subprogramas de gran utilidad.

*El autor*

PÁGINA EN BLANCO