

4226

PREFACIO

XIII

## CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN

1

1.1	INTRODUCCIÓN A LA PROGRAMACIÓN	2
	Lenguaje de máquina	2
	Lenguajes ensambladores	2
	Lenguajes de nivel bajo y alto	3
	Orientaciones a-procedimientos y a-objetos	4
	Software de aplicación y de sistema	4
	Lenguajes de programación	5
1.2	SOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y DESARROLLO DE SOFTWARE	9
	Fase I. Desarrollo y diseño	10
	Fase II. Documentación	15
	Fase III. Mantenimiento	16
	Respaldo	16
1.3	ALGORITMOS	17
1.4	ERRORES COMUNES DE PROGRAMACIÓN	23
1.5	RESUMEN DEL CAPÍTULO	23
1.6	APÉNDICE DEL CAPÍTULO: HARDWARE DE COMPUTACIÓN Y CONCEPTOS DE ALMACENAJE	24
	Almacenaje de computadora	26
	Numeros en complemento a dos	27
	Palabras y direcciones	28

## PARTE UNO: PROGRAMACIÓN ORIENTADA A PROCEDIMIENTOS EN C++

### CAPÍTULO 2: SOLUCIÓN DE PROBLEMAS MEDIANTE C++

33

2.1	INTRODUCCIÓN AL C++	34
	La función main()	37
	El objeto cout	38
2.2	ESTILO DE PROGRAMACIÓN	45
	Comentarios	46
2.3	VALORES DE DATOS Y OPERACIONES ARITMÉTICAS	49
	Valores en número entero	49
	Números en punto flotante	50
	Valores de caracteres	52
	Secuencias de escape	54
	Operaciones de aritmética	54
	División de números enteros	57

	Un operador unario (negación)	58
	Prioridad de operadores y asociación	59
2.4	<b>VARIABLES E INSTRUCCIONES DECLARATORIAS</b>	63
	Instrucciones declaratorias	65
	Declaraciones múltiples	68
	Asignación de memoria	70
	Despliegue de la dirección de una variable	72
2.5	<b>CUALIFICADORES PARA UN ENTERO</b>	77
	Conversiones entre tipos de datos	79
	Cómo determinar el tamaño de almacenaje	80
2.6	<b>APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO PARA EL DESARROLLO DE SOFTWARE</b>	81
2.7	<b>APLICACIONES</b>	87
	Aplicación 1: Trampas de un radar de velocidad	87
	Aplicación 2: Redes de intercambio telefónico	89
2.8	<b>ERRORES COMUNES DE PROGRAMACIÓN</b>	96
2.9	<b>RESUMEN DEL CAPÍTULO</b>	98
<b>CAPÍTULO 3: COMPLETANDO LO BÁSICO</b>		<b>101</b>
3.1	<b>OPERACIONES DE ASIGNACIÓN</b>	102
	Variaciones a la asignación	107
	Acumulación	108
	Contaje	110
3.2	<b>DAR FORMATO A NÚMEROS PARA LA SALIDA DEL PROGRAMA</b>	117
3.3	<b>EMPLEO DE LAS FUNCIONES MATEMÁTICAS DE BIBLIOTECA</b>	131
	moldes	135
3.4	<b>ENTRADA DE DATOS AL PROGRAMA UTILIZANDO EL OBJETO cin</b>	140
3.5	<b>El cualificador const</b>	152
	Ubicación de las instrucciones	153
3.6	<b>APLICACIONES</b>	158
	Aplicación 1: Lluvia ácida	158
	Aplicación 2: Aproximación a la función exponencial	161
3.7	<b>ERRORES COMUNES DE PROGRAMACIÓN</b>	168
3.8	<b>RESUMEN DEL CAPÍTULO</b>	169
3.9	<b>APÉNDICE DEL CAPÍTULO: ACERCAMIENTO MÁS A FONDO A LOS ERRORES</b>	171
	POSIBLES	171
	Errores al compilar y ejecutar	171
	Errores de sintaxis y de lógica	171
<b>CAPÍTULO 4: ESTRUCTURAS DE SELECCIÓN</b>		<b>177</b>
4.1	<b>CRITERIOS DE SELECCIÓN</b>	178
	Operadores lógicos	180
	Un problema de exactitud numérica	182

4.2	LA INSTRUCCIÓN <b>if-else</b>	184
	Instrucciones compuestas	187
	El alcance de un bloque	189
	Selección unidireccional	190
	Problemas asociados con la instrucción <b>if-else</b>	192
4.3	INSTRUCCIONES ANIDADAS <b>if</b>	197
	<b>if-else</b> en cadena	199
4.4	LA INSTRUCCIÓN <b>switch</b>	207
4.5	APLICACIONES	213
	Aplicación 1: Validación de datos	213
	Aplicación 2: Solución de ecuaciones cuadráticas	215
4.6	ERRORES COMUNES DE PROGRAMACIÓN	221
4.7	RESUMEN DEL CAPÍTULO	222
4.8	APÉNDICE DEL CAPÍTULO: UN REPASO MÁS PROFUNDO DE LA PRUEBA DE PROGRAMAS	225
<b>CAPÍTULO 5: ESTRUCTURAS DE REPETICIÓN</b>		<b>227</b>
5.1	INTRODUCCIÓN	228
	Prueba antes o después de una gaza	229
	Gazas de cuenta fija contra las de condición variable	230
5.2	GAZAS <b>while</b>	231
5.3	GAZAS INTERACTIVAS <b>while</b>	240
	Centinelas	248
	Instrucciones <b>break</b> y <b>continue</b>	249
	La instrucción vacía	251
5.4	GAZAS <b>for</b>	253
5.5	TÉCNICAS DE PROGRAMACIÓN CON GAZAS	266
	Técnica 1: Introducción interactiva de datos dentro de una gaza	266
	Técnica 2: Selección dentro de una gaza	267
	Técnica 3: Evaluación de funciones de una variable	269
	Técnica 4: Control interactivo de una gaza	271
5.6	GAZAS ANIDADAS	274
5.7	GAZAS <b>do while</b>	279
	Revisiones de validez	281
5.8	ERRORES COMUNES DE PROGRAMACIÓN	283
5.9	RESUMEN DEL CAPÍTULO	285
<b>CAPÍTULO 6: MODULARIDAD USANDO FUNCIONES</b>		<b>289</b>
6.1	DECLARACIÓN DE FUNCIONES Y PARÁMETROS	290
	Prototipos de función	292
	Llamada a una función	292
	Definición de una función	294

Colocación de las instrucciones	298
Componente parcial de una función	302
Funciones con listas de parámetros vacías	301
Argumentos por ausencia	301
Plantillas de funciones	299
Volver a utilizar nombres de función (sobrecarga)	306
<b>6.2 DEVOLVIENDO UN SOLO VALOR</b>	310
Funciones en-línea	316
<b>6.3 REGRESAR VALORES MÚLTIPLES</b>	321
Transmisión y uso de los parámetros de referencia	321
<b>6.4 APLICACIONES</b>	331
Aplicación 1: Conversión de coordenadas rectangulares a polares	332
Aplicación 2: Simulación	339
<b>6.5 EL ALCANCE DE UNA VARIABLE</b>	350
Operador del alcance de resolución	353
Mal uso de las variables globales	355
<b>6.6 LA CLASE DE ALMACENAMIENTO DE VARIABLES</b>	359
Clases de almacenamiento de variables locales	359
Clases de almacenamiento de variables globales	363
<b>6.7 ERRORES COMUNES DE PROGRAMACIÓN</b>	368
<b>6.8 RESUMEN DEL CAPÍTULO</b>	368

## PARTE DOS: PROGRAMACIÓN ORIENTADA A OBJETOS

<b>CAPÍTULO 7: CORRIENTE DE ARCHIVO DE E/S Y ARCHIVOS DE DATOS</b>	<b>375</b>
<b>7.1 OBJETOS Y MÉTODOS EN LA CORRIENTE DE ARCHIVOS DE E/S</b>	376
Archivos	376
Objetos y modos en la corriente de archivos	377
Métodos de corriente de archivos	378
Nombres incorporados e interactivos de archivo	384
Cerrando un archivo	387
<b>7.2 LECTURA Y ESCRITURA DE ARCHIVOS</b>	388
Archivos estándar en dispositivos	396
Otros dispositivos	396
<b>7.3 ACCESO ALEATORIO DE ARCHIVOS</b>	399
<b>7.4 CORRIENTES DE ARCHIVO COMO ARGUMENTOS DE FUNCIÓN</b>	403
<b>7.5 ERRORES COMUNES DE PROGRAMACIÓN</b>	407
<b>7.6 RESUMEN DEL CAPÍTULO</b>	407
<b>7.7 APÉNDICE DEL CAPÍTULO: LA BIBLIOTECA EN LA CLASE <code>iostream</code></b>	409
Mecanismo de transferencia en la corriente de archivo	409
Componentes en biblioteca de la clase <code>iostream</code>	410
Formato en la memoria	411

<b>CAPÍTULO 8: INTRODUCCIÓN A LAS CLASES</b>	<b>415</b>
8.1 TIPOS ABSTRACTOS DE DATOS EN C++ (clases)	416
Tipos abstractos de datos	418
Construcción de una clase	420
Terminología	429
8.2 CONSTRUCTORES	432
Llamado a constructores	435
Constructores sobrecargados y en-línea	435
Destruyores	439
8.3 APLICACIONES	442
Aplicación 1: Construcción de un objeto de elevador	442
Aplicación 2: Simulación de un objeto simple para una bomba de gasolina	446
8.4 ERRORES COMUNES DE PROGRAMACIÓN	454
8.5 RESUMEN DEL CAPÍTULO	454
<b>CAPÍTULO 9: FUNCIONES DE CLASES Y SUS CONVERSIONES</b>	<b>457</b>
9.1 ASIGNACIÓN	458
Constructores de copia	462
Inicialización base/miembro	465
9.2 CARACTERÍSTICAS ADICIONALES DE LA CLASE	467
Alcance de una clase	467
Miembros de clase tipo static	468
Funciones amigas	473
9.3 FUNCIONES OPERADOR	478
Funciones operador como amigas	484
9.4 CONVERSIONES DEL TIPO DE DATOS	487
Conversión de inter-construida a inter-construida	487
Conversión de inter-construida a clase	488
Conversión de clase a inter-construida	490
Conversión de clase a clase	492
9.5 APLICACIÓN: SIMULACIÓN DE UNA BOMBA DE GASOLINA CON OBJETOS MÚLTIPLES	496
9.6 HERENCIA DE CLASE	504
Especificaciones de acceso	506
Un ejemplo	507
9.7 POLIMORFISMO	512
9.8 ERRORES COMUNES DE PROGRAMACIÓN	517
9.9 RESUMEN DEL CAPÍTULO	518

**PARTE TRES: ESTRUCTURAS DE DATOS**

<b>CAPÍTULO 10: ARREGLOS</b>	<b>523</b>
10.1 ARREGLOS UNIDIMENSIONALES	524
Insumo y salida de datos para valores de arreglo	529
10.2 INICIALIZACIÓN DE ARREGLOS	535
10.3 DECLARACIÓN Y PROCESAMIENTO DE ARREGLOS BIDIMENSIONALES	538
Arreglos de dimensiones mayores	542
10.4 APLICACIONES	545
Aplicación 1: Análisis estadístico	545
Aplicación 2: Graficación de una curva	548
10.5 LOS ARREGLOS COMO ARGUMENTOS	558
10.6 ERRORES COMUNES DE PROGRAMACIÓN	566
10.7 RESUMEN DEL CAPÍTULO	566
10.8 APÉNDICE DEL CAPÍTULO: BÚSQUEDA Y ORDENAMIENTO	567
Algoritmos de búsqueda	568
La notación de la O grande	575
Algoritmos de ordenamiento	575
<b>CAPÍTULO 11: APUNTADES</b>	<b>583</b>
11.1 DOMICILIOS Y APUNTADES	584
Almacenaje de domicilios	585
El empleo de los domicilios	586
Declaración de apuntadores	587
Referencias y apuntadores	589
11.2 NOMBRES DE ARREGLOS COMO APUNTADES	596
Asignación dinámica de arreglos	602
11.3 ARITMÉTICA DE APUNTADES	605
Inicialización de apuntadores	609
11.4 TRANSMISIÓN DE DOMICILIOS	610
Transmisión de arreglos	615
Notación avanzada para apuntadores	619
11.5 ERRORES COMUNES DE PROGRAMACIÓN	623
11.6 RESUMEN DEL CAPÍTULO	625
<b>CAPÍTULO 12: REGISTROS COMO ESTRUCTURAS DE DATOS</b>	<b>627</b>
12.1 REGISTROS SENCILLOS	628
12.2 ARREGLOS DE ESTRUCTURAS	634
12.3 ESTRUCTURAS COMO ARGUMENTOS DE FUNCIÓN	639
Cómo transmitir un apuntador	642
Devolución de estructuras	645

12.4	LISTAS VINCULADAS	649
12.5	ASIGNACIÓN DINÁMICA DE ESTRUCTURAS DE DATOS	657
12.6	UNIONES	664
12.7	ERRORES COMUNES DE PROGRAMACIÓN	667
12.8	RESUMEN DEL CAPÍTULO	668

## **PARTE CUATRO: TEMAS ADICIONALES**

<b>CAPÍTULO 13: MÉTODOS NUMÉRICOS</b>	<b>671</b>	
13.1	INTRODUCCIÓN AL CÁLCULO DE RAÍCES	672
13.2	EL MÉTODO DE BISECCIÓN	675
13.3	REFINAMIENTOS AL MÉTODO DE BISECCIÓN	681
	El método regula falsi	682
	El método regula falsi modificado	684
	Resumen de los algoritmos basados en la bisección	689
13.4	EL MÉTODO DE LA SECANTE	691
13.5	INTRODUCCIÓN A LA INTEGRACIÓN NUMÉRICA	694
13.6	LA REGLA DEL TRAPECIO	695
	Forma de cálculo de la ecuación para la regla del trapecio	697
	Ejemplo de un cálculo con la regla del trapecio	699
13.7	LA REGLA DE SIMPSON	700
	Ejemplo de la regla de Simpson como una aproximación a una integral	702
13.8	ERRORES COMUNES DE PROGRAMACIÓN	704
13.9	RESUMEN DEL CAPÍTULO	704
<b>CAPÍTULO 14: OPERACIONES BIT-A-BIT</b>	<b>707</b>	
14.1	EL OPERADOR AND	708
14.2	EL OPERADOR DE OR INCLUSIVO	711
14.3	EL OPERADOR DE OR EXCLUSIVO	713
14.4	EL OPERADOR DE COMPLEMENTO	715
14.5	ELEMENTOS DE DATOS CON DIFERENTE TAMAÑO	716
14.6	LOS OPERADORES DE TRANSLACIÓN	717
14.7	RESUMEN DEL CAPÍTULO	722
<b>APÉNDICE A: LA TABLA DE PRIORIDAD DE LOS OPERADORES</b>	<b>723</b>	
<b>APÉNDICE B: CÓDIGOS ASCII DE CARACTERES</b>	<b>725</b>	

<b>APÉNDICE C: INTRODUCCIÓN DEL PROGRAMA, COMPILACIÓN Y EJECUCIÓN</b>	<b>727</b>
<b>APÉNDICE D: ESPACIO DE ALMACENAMIENTO PARA UN NÚMERO EN PUNTO FLOTANTE</b>	<b>733</b>
<b>APÉNDICE E: ARGUMENTOS DE LÍNEA DE COMANDO</b>	<b>737</b>
<b>APÉNDICE F: NAMESPACES</b>	<b>743</b>
<b>APÉNDICE G: LA BIBLIOTECA ESTÁNDAR DE PLANTILLAS</b>	<b>747</b>
<b>APÉNDICE H: SOLUCIONES A EJERCICIOS SELECTOS NONES</b>	<b>753</b>
<b>ÍNDICE</b>	<b>859</b>