

**Contenido**

**Capítulo 1**

Introducción a la programación estructurada ..... 1

1.1 Introducción..... 2

1.2 La computadora electrónica..... 2

1.3 Los lenguajes de programación ..... 3

1.4 ¿Qué es un algoritmo? ..... 4

1.5 Paradigma de programación estructurada ..... 4

1.6 El lenguaje C..... 6

1.7 El lenguaje Pascal ..... 6

1.8 Etapas del desarrollo de software ..... 7

    1.8.1 Análisis del problema ..... 7

    1.8.2 Diseño del algoritmo ..... 8

    1.8.3 Codificación ..... 8

    1.8.4 Compilación y ejecución ..... 9

    1.8.5 Verificación y depuración ..... 9

    1.8.6 Documentación..... 10

1.9 Estructura de un programa en C..... 11

    1.9.1 Directivas al preprocesador..... 11

    1.9.2 Prototipos de funciones..... 11

    1.9.3 La función `main()` ..... 12

    1.9.4 Declaración de constantes..... 12

    1.9.5 Declaración de tipos y variables..... 12

    1.9.6 Lógica de la función principal..... 14

1.10 Poniendo todo junto ..... 17

1.11 Estructura de un programa en Pascal ..... 19

    1.11.1 El programa principal ..... 19

1.12 Ahora, integrando ..... 22

1.13 Resumen ..... 23

1.14 Contenido de la página Web de apoyo ..... 24

**Capítulo 2**

Datos y sentencias simples. Operaciones de entrada/salida ..... 25

2.1 Introducción ..... 26

2.2 Tipos de datos simples ..... 26

2.3 *Little endian* vs. *big endian* ..... 28

2.4 Modificadores de tipos en C..... 28

2.5 Palabra reservada `void` ..... 29

2.6 Otros modificadores ..... 29

2.7 Tipos de datos definidos por el usuario ..... 30

2.8 Construcción de sentencias básicas ..... 31

2.9 Operadores ..... 32

    2.9.1 Operadores aritméticos en C..... 32

    2.9.2 Operadores aritméticos en Pascal ..... 33

    2.9.3 Operadores relacionales y lógicos en C..... 34

    2.9.4 Operadores relacionales y lógicos en Pascal..... 34

    2.9.5 Operadores de manejo de bits en C..... 35

    2.9.6 Operadores de manejo de bits en Pascal..... 36

    2.9.7 Otros operadores ..... 37

2.10 Operaciones de entrada/salida..... 37

    2.10.1 Función `printf()` ..... 37

    2.10.2 Vulnerabilidades de `printf()` ..... 39

    2.10.3 Función `scanf()` ..... 39

    2.10.4 Vulnerabilidades de `scanf()` ..... 40

    2.10.5 Entrada y salida en Pascal..... 41

2.11 Resumen..... 41

2.12 Problemas propuestos ..... 42

2.13 Problemas resueltos..... 43

2.14 Contenido de la página Web de apoyo..... 55

**Capítulo 3**

Subrutinas..... 57

3.1 Introducción ..... 58

3.2 Funciones ..... 59

3.3 Ámbito de las declaraciones..... 62

3.4 Parámetros ..... 65

3.5 Argumentos por línea de comandos ..... 67

3.6 Mapa de memoria ..... 69

3.7 Consideraciones de desempeño..... 72

3.8 Resumen .....	74	6.2 Declaración y uso de registros .....	150
3.9 Problemas propuestos .....	75	6.3 Registros como parámetros de funciones .....	152
3.10 Problemas resueltos .....	76	6.4 Registros jerárquicos .....	154
3.11 Contenido de la página Web de apoyo .....	88	6.5 Uniones .....	155
<b>Capítulo 4</b>		6.6 Tablas .....	156
<b>Tipos estructurados homogéneos. Vectores y matrices ....</b>	<b>89</b>	6.7 Resumen .....	159
4.1 Introducción .....	90	6.8 Problemas propuestos .....	159
4.2 Arreglos lineales .....	90	6.9 Problemas resueltos .....	160
4.3 Declaración y uso de arreglos lineales .....	91	6.10 Contenido de la página Web de apoyo .....	177
4.4 Arreglos multidimensionales .....	94	<b>Capítulo 7</b>	
4.5 Arreglos como parámetros de subprogramas .....	96	<b>Archivos .....</b>	<b>179</b>
4.6 Cadenas de caracteres .....	100	7.1 Introducción .....	180
4.7 Enumeraciones .....	102	7.2 Tratamiento de archivos en lenguaje C .....	181
4.8 Resumen .....	103	7.2.1 Apertura de un archivo .....	182
4.9 Problemas propuestos .....	104	7.2.2 Cierre de un archivo .....	183
4.10 Problemas resueltos .....	105	7.2.3 Funciones para manipulación de archivos .....	183
4.11 Contenido de la página Web de apoyo .....	124	7.2.4 Archivos como parámetros de funciones .....	186
<b>Capítulo 5</b>		7.3 Tratamiento de archivos en lenguaje Pascal .....	187
<b>Complejidad algorítmica.</b>		7.3.1 Apertura de un archivo .....	187
<b>Métodos de ordenamiento y búsqueda .....</b>	<b>125</b>	7.3.2 Cierre de un archivo .....	188
5.1 Introducción .....	126	7.3.3 Funciones para manipulación de archivos .....	188
5.2 Complejidad computacional .....	126	7.3.4 Archivos como parámetros de procedimientos y funciones .....	188
5.2.1 Cota superior asintótica - $O$ .....	127	7.4 Archivos de acceso directo .....	189
5.2.2 Cota inferior asintótica - $\Omega$ .....	128	7.4.1 Archivos de acceso directo en lenguaje C .....	189
5.2.3 Cota ajustada asintótica - $\Theta$ .....	129	7.4.2 Archivos de acceso directo en lenguaje Pascal .....	190
5.3 Métodos de búsqueda .....	129	7.5 Operaciones entre archivos .....	191
5.3.1 Búsqueda secuencial .....	129	7.5.1 Apareo .....	191
5.3.2 Búsqueda binaria .....	130	7.5.2 Mezcla .....	192
5.4 Métodos de ordenamiento .....	132	7.5.3 Intersección .....	193
5.4.1 Ordenamiento por burbujeo .....	132	7.5.4 Unión .....	193
5.4.2 Ordenamiento por selección .....	133	7.6 Resumen .....	193
5.4.3 Ordenamiento por inserción .....	133	7.7 Problemas propuestos .....	194
5.5 Mezcla de arreglos .....	134	7.8 Problemas resueltos .....	196
5.6 Resumen .....	136	7.9 Contenido de la página Web de apoyo .....	213
5.7 Problemas propuestos .....	137	<b>Capítulo 8</b>	
5.8 Problemas resueltos .....	137	<b>Claves e índices .....</b>	<b>215</b>
5.9 Contenido de la página Web de apoyo .....	147	8.1 Introducción .....	216
<b>Capítulo 6</b>		8.2 Claves .....	216
<b>Estructuras y tablas .....</b>	<b>149</b>	8.3 Índices .....	218
6.1 Introducción .....	150	8.4 Índices y archivos .....	219
		8.4.1 Índices primarios y secundarios .....	221

## Contenido

8.4.2 Eliminación y agregado de registros.....	221	10.10 Problemas resueltos.....	277
8.5 Resumen.....	221	10.11 Contenido de la página Web de apoyo.....	290
8.6 Problemas propuestos.....	222		
8.7 Problemas resueltos.....	223	<b>Capítulo 11</b>	
8.8 Contenido de la página Web de apoyo.....	245	<b>El proceso de compilación.....</b>	<b>291</b>
		11.1 Introducción.....	292
<b>Capítulo 9</b>		11.2 El proceso de compilación.....	292
<b>Recurrencia.....</b>	<b>247</b>	11.3 Preprocesamiento.....	292
9.1 Introducción.....	248	11.3.1 Directivas <code>#define</code> <code>#undef</code> .....	293
9.2 Algoritmos recursivos.....	248	11.3.2 Directiva <code>#error</code> .....	293
9.3 Tipos de recursividad.....	252	11.3.3 Directiva <code>#include</code> .....	293
9.4 Resumen.....	253	11.3.4 Directivas <code>#if</code> <code>#ifdef</code> <code>#ifndef</code> <code>#else</code> <code>#endif</code> .....	293
9.5 Problemas propuestos.....	254	11.3.5 Directiva <code>#pragma</code> .....	294
9.6 Problemas resueltos.....	254	11.3.6 Directivas <code>{\$define}</code> <code>{\$undef}</code> .....	294
9.7 Contenido de la página Web de apoyo.....	262	11.3.7 Directivas <code>{\$ifdef}</code> <code>{\$else}</code> <code>{\$endif}</code> .....	294
		11.3.8 Directiva <code>{\$I}</code> .....	295
<b>Capítulo 10</b>		11.4 Compilación.....	296
<b>Memoria dinámica y manejo de punteros.....</b>	<b>263</b>	11.5 Enlace.....	297
10.1 Introducción.....	264	11.6 Automatización del proceso de compilación.....	298
10.2 Administración de memoria dinámica.....	265	11.6.1 Herramienta <code>make</code> .....	300
10.3 Punteros.....	265	11.6.2 Estructura del archivo <code>makefile</code> .....	300
10.3.1 Punteros a memoria dinámica.....	267	11.6.3 Bloques de descripción.....	300
10.4 Punteros sin tipo.....	271	11.6.4 Comandos.....	300
10.5 Aritmética de punteros.....	273	11.6.5 Macros.....	300
10.6 Punteros y arreglos.....	274	11.6.6 Reglas de inferencia.....	301
10.7 Punteros a funciones.....	275	11.7 Resumen.....	301
10.8 Resumen.....	275	11.8 Problemas resueltos.....	302
10.9 Problemas propuestos.....	277	11.9 Contenido de la página Web de apoyo.....	306
		<b>Bibliografía.....</b>	<b>307</b>
		<b>Índice analítico.....</b>	<b>308</b>