

# CONTENIDO

Prólogo . . . . .	xi
Agradecimientos . . . . .	xv
<b>1. Estructuras algorítmicas básicas . . . . .</b>	<b>1</b>
1.1. Procesos e instrucciones . . . . .	1
1.1.1. <i>Procesos y su descripción</i> . . . . .	2
1.1.2. <i>Variables</i> . . . . .	4
1.2. Especificación de un algoritmo . . . . .	5
1.2.1. <i>Predicados</i> . . . . .	6
1.2.2. <i>Elementos de una especificación</i> . . . . .	6
1.2.3. <i>Reglas de consecuencia de una especificación</i> . . . . .	9
1.3. La asignación . . . . .	11
1.4. Composición secuencial de instrucciones . . . . .	14
1.5. Composición alternativa . . . . .	18
1.5.1. <i>Alternativa exclusiva</i> . . . . .	18
1.5.2. <i>Alternativa inclusiva o general</i> . . . . .	22
1.5.3. <i>Una solución más económica</i> . . . . .	23
1.6. Composición iterativa . . . . .	25
1.7. Ejercicios propuestos . . . . .	37
<b>2. Diseño de algoritmos iterativos . . . . .</b>	<b>41</b>
2.1. Acceso secuencial y acceso directo . . . . .	41
2.2. Acceso secuencial . . . . .	42
2.2.1. <i>Introducción</i> . . . . .	42
2.2.2. <i>Leer y escribir secuencias</i> . . . . .	43
2.2.3. <i>Especificación de las acciones de lectura y de escritura</i> . . . . .	44

2.2.4. Esquemas de recorrido y búsqueda: introducción . . . . .	46
2.2.5. Esquema de recorrido . . . . .	47
2.2.6. Esquema de búsqueda . . . . .	51
2.2.7. Esquema mixto. Composición de esquemas . . . . .	53
2.3. Acceso directo . . . . .	57
2.3.1. Tablas . . . . .	57
2.3.2. Tratamiento secuencial de tablas . . . . .	60
2.3.3. Tratamiento directo de tablas . . . . .	65
2.3.4. Tablas y secuencias . . . . .	74
2.4. Ejercicios propuestos . . . . .	76
<b>3. Tratamiento de datos no elementales . . . . .</b>	<b>79</b>
3.1. Acciones y funciones . . . . .	79
3.1.1. Acciones . . . . .	80
3.1.2. Funciones . . . . .	87
3.2. Tratamiento de subsecuencias . . . . .	91
3.2.1. Tratamiento de parejas de caracteres . . . . .	92
3.2.2. Diseño descendente . . . . .	96
3.2.3. Tratamiento de subsecuencias: caso general . . . . .	97
3.2.4. Otras ventajas del diseño descendente . . . . .	100
3.3. Tipos estructurados . . . . .	102
3.3.1. Definición de tipos . . . . .	103
3.3.2. Tuplas . . . . .	105
3.4. Ejemplos de diseño descendente . . . . .	109
3.5. Ejercicios propuestos . . . . .	117
<b>4. Lenguajes de programación . . . . .</b>	<b>121</b>
4.1. Introducción . . . . .	121
4.2. Evolución . . . . .	123
4.2.1. Influencias . . . . .	123
4.2.2. Breve historia . . . . .	125
4.3. Clasificación . . . . .	129
4.3.1. Introducción . . . . .	129
4.3.2. Lenguajes imperativos . . . . .	129
4.3.3. Lenguajes declarativos . . . . .	132

4.3.4.	<i>Lenguajes de flujo de datos</i>	136
4.3.5.	<i>Lenguajes orientados a objetos</i>	138
4.3.6.	<i>Lenguajes de 4<sup>a</sup> generación</i>	139
4.3.7.	<i>Compilación e interpretación</i>	141
4.4.	Sintaxis y semántica	143
4.4.1.	<i>Sintaxis</i>	143
4.4.2.	<i>Semántica</i>	146
4.5.	Propiedades de un buen lenguaje	147
<b>5.</b>	<b>Lenguajes C y MODULA-2</b>	<b>151</b>
5.1.	Breve descripción de la estructura de un computador	151
5.1.1.	<i>El proceso de compilación</i>	154
5.2.	El lenguaje C	155
5.2.1.	<i>Conceptos básicos</i>	155
5.2.2.	<i>Instrucciones de control</i>	162
5.2.3.	<i>Uso de tablas</i>	167
5.2.4.	<i>Tipos definidos por el usuario</i>	170
5.2.5.	<i>Parametrización</i>	172
5.3.	El lenguaje MODULA-2	179
5.3.1.	<i>Conceptos básicos</i>	179
5.3.2.	<i>Instrucciones de control</i>	184
5.3.3.	<i>Constructores de tipos: tablas y tuplas</i>	188
5.3.4.	<i>Procedimientos</i>	193
5.4.	Ejercicios propuestos	199
<b>6.</b>	<b>Algoritmos numéricos</b>	<b>201</b>
6.1.	El computador y los números reales	201
6.2.	Algoritmos basados en relaciones de recurrencia	205
6.3.	Evaluación de polinomios: algoritmo de Horner	210
6.4.	Algoritmos de cambio de base	213
6.5.	Evaluación de series	218
6.6.	Cálculo de determinantes	220
6.7.	Cálculo de ceros de funciones	224
6.8.	Ejercicios propuestos	225
6.9.	Implementación en C y MODULA-2	227

6.9.1. <i>Lenguaje C</i> . . . . .	227
6.9.2. <i>MODULA-2</i> . . . . .	230
<b>7. Modularización</b> . . . . .	<b>235</b>
7.1. Introducción . . . . .	235
7.2. Conceptos elementales . . . . .	236
7.2.1. <i>Listas de importaciones y de exportaciones</i> . . . . .	238
7.2.2. <i>Declaración de módulos</i> . . . . .	239
7.2.3. <i>Ejemplos</i> . . . . .	240
7.3. Creadores y usuarios . . . . .	249
7.4. Criterios de descomposición modular . . . . .	250
7.4.1. <i>Descomposición por tareas</i> . . . . .	251
7.4.2. <i>Descomposición por datos</i> . . . . .	252
7.4.3. <i>Tipos de módulos</i> . . . . .	253
7.5. Un caso de estudio completo . . . . .	254
7.5.1. <i>Especificación</i> . . . . .	255
7.5.2. <i>Uso</i> . . . . .	257
7.5.3. <i>Diseño</i> . . . . .	262
7.5.4. <i>Implementación</i> . . . . .	264
7.6. Ejercicios propuestos . . . . .	268
7.7. Implementación en <b>C</b> y <i>MODULA-2</i> . . . . .	271
7.7.1. <i>Lenguaje C</i> . . . . .	271
7.7.2. <i>MODULA-2</i> . . . . .	275
<b>8. Gestión de ficheros</b> . . . . .	<b>279</b>
8.1. Introducción . . . . .	279
8.2. Ficheros de acceso secuencial . . . . .	281
8.2.1. <i>Utilización de un fichero para escritura</i> . . . . .	281
8.2.2. <i>Utilización de un fichero para lectura</i> . . . . .	282
8.3. Ficheros y paso de parámetros . . . . .	283
8.4. Ficheros de acceso directo . . . . .	288
8.5. Ejemplos . . . . .	289
8.5.1. <i>Mezcla natural</i> . . . . .	290
8.5.2. <i>Cálculo de determinantes</i> . . . . .	295
8.6. Ejercicios propuestos . . . . .	298

8.7. Implementación en <b>C</b> y MODULA-2 . . . . .	299
8.7.1. <i>Lenguaje C</i> . . . . .	299
8.7.2. <i>MODULA-2</i> . . . . .	303
<b>Apéndice: Ejercicios resueltos</b> . . . . .	309
1. Ejercicios resueltos del capítulo 1 . . . . .	309
2. Ejercicios resueltos del capítulo 2 . . . . .	316
3. Ejercicios resueltos del capítulo 3 . . . . .	322
4. Ejercicios resueltos en <b>C</b> del capítulo 5 . . . . .	332
5. Ejercicios resueltos en MODULA-2 del capítulo 5 . . . . .	344
6. Ejercicios resueltos del capítulo 6 . . . . .	357
7. Ejercicios resueltos del capítulo 7 . . . . .	366
8. Ejercicios resueltos del capítulo 8 . . . . .	378
<b>Índice alfabético general</b> . . . . .	383
<b>Índice alfabético de algoritmos</b> . . . . .	389
<b>Índice alfabético del lenguaje C</b> . . . . .	391
<b>Índice alfabético de MODULA-2</b> . . . . .	393