

INDICE

Prólogo	XI
Capítulo 1. Algoritmos, estructura de datos y programas	1
1.1. Resolución de problemas de programación	1
1.2. Abstracción de datos	1
1.3. Análisis de los problemas	1
1.4. Diseño de un programa	2
1.5. Implementación (Codificación) de un programa	2
1.6. Verificación	3
1.6.1. Método básico de verificación formal	3
1.6.2. Descripción formal de tipos de datos	3
1.6.3. El lenguaje de la lógica de primer orden	4
Problemas resueltos básicos	6
Problemas resueltos avanzados	9
Problemas propuestos	12
Capítulo 2. análisis de algoritmos	15
2.1. Medidas de eficiencias de un algoritmo	15
2.1.1. Evaluación de la memoria	15
2.1.2. Evaluación de tiempo	15
2.2. Notación O-GRANDE	16
2.2.1. Descripción de tiempos de ejecución	17
2.2.2. Definición conceptual	17
2.2.3. Definición formal	17
2.2.4. Propiedades de la notación O	17
2.2.5. Complejidad de las distintas sentencias y programas en C	17
2.2.6. Funciones de complejidad de algoritmos más comúnmente considerados	18
2.2.7. Tabla comparativa de las distintas funciones de complejidad más usuales	18
2.2.8. Inconvenientes de la notación O-grande	19
Problemas resueltos básicos	19
Problemas resueltos avanzados	28
Problemas propuestos	31
Capítulo 3. Arrays o arreglos (lista y tablas), estructura y uniones en C	33
3.1. Arrays unidimensional	33
3.2. Arrays multidimensionales	35
3.3. Arrays como parámetros a funciones	36
3.4. Estructuras	36
3.5. Uniones	38
3.6. Enumeraciones	38
3.7. Typedef	38
Problemas resueltos básicos	39
Problemas resueltos avanzados	45
Problemas propuestos	54
Capítulo 4. Recursividad	57
4.1. Algoritmos recursivos	57
4.2. Casos en los que debe evitarse el uso de la recursividad	58

4.3. Recursividad directa e indirecta	59
4.4. Métodos para la resolución de problemas que usan recursividad	60
4.4.1. Divide y vence	60
4.4.2. Backtracking (retroceso)	60
Problemas resueltos básicos	62
Problemas resueltos avanzados	64
Problemas propuestos	94
Capítulo 5. Algoritmos de búsqueda y ordenación	97
5.1. Búsqueda	97
5.1.1. Búsqueda lineal	97
5.1.2. Búsqueda binaria	98
5.2. Clasificación interna	98
5.3. Ordenación de burbuja	99
5.4. Ordenación por selección	99
5.5. Ordenación por inserción	100
5.7. Métodos de ordenación por urnas	100
5.7.1. BinSort	100
5.7.2. RadixSort	100
5.8. Ordenación rápida (QuickSort)	101
5.9. Ordenación por mezcla	101
5.10. Clasificación por montículo	101
Problemas resueltos básicos	101
Problemas resueltos avanzados	107
Problemas propuestos	110
Problemas propuestos	119
Capítulo 6. Archivos y algoritmos de ordenación externa	121
6.1. Archivos en C	121
6.2. Operaciones por archivos	121
6.3. Ordenación externa	125
6.4. Ordenación por mezclas directa	127
6.5. Ordenación por mezcla natural	127
6.6. Método de la mezcla equilibrada múltiple	127
6.7. Método polifásico	128
Problemas de seguimiento	129
Problemas resueltos básicos	133
Problemas resueltos avanzados	139
Problemas propuestos	150
Capítulo 7. Tipos abstractos de datos y objetos	151
7.1. El papel de la abstracción	151
7.2. El tipo abstracto de datos (TAD)	151
7.2.1. Especificaciones de tipos de abstractos de datos	152
7.2.2. Implementación de tipos abstractos de datos	153
7.3. Orientación a objetos	153
Problemas resueltos básicos	154
Problemas resueltos avanzados	159
Problemas propuestos	170
Capítulo 8. Lista, lista enlazadas	171
8.1. Estructura de datos dinámicas	171

8.2. Punteros (apuntadores)	171
8.3. Variables dinámicas	172
8.4. Tipos punteros predefinidos NULL y void	172
8.5. Conceptos generales sobre lista	173
8.6. Especificación del tipo abstracto de datos lista	174
8.7. Operaciones sobre listas enlazadas	174
8.8. Especificación formal del tipo abstracto de datos lista ordenada	175
8.9. Inserción y borrado de un elemento en lista enlazada simple	175
Problemas resueltos básicos	176
Problemas resueltos avanzados	183
Problemas propuestos	193
Capítulo 9. Modificaciones de lista enlazadas	195
9.1. Listas doblemente enlazadas	195
9.2. Inserción y borrado de un elemento en lista doblemente enlazada	196
9.3. Lista circulares simplemente enlazadas	197
9.4. Lista circulares doblemente enlazadas	199
Problemas resueltos básicos	199
Problemas resueltos avanzados	207
Problemas propuestos	219
Capítulo 10. Pilas y sus aplicaciones	221
10.1. El tipo abstracto de datos pila	221
10.2. Especificación de tipo abstracto de datos pila	222
10.3. Implementación mediante estructura estática	222
10.4. Implementación mediante estructuras dinámicas	222
10.5. Transformación de expresiones aritméticas de notación infija o postfija	223
10.6. Evaluación de expresiones aritméticas	224
10.7. Eliminación de la recursividad	224
Problemas resueltos básicos	225
Problemas resueltos avanzados	229
Problemas propuestos	241
Capítulo 11. Colas, colas de prioridad y montículos	243
11.1. Colas	243
11.2. Especificación formal	224
11.3. Implementación con variables dinámicas	245
11.4. Colas circulares	247
11.5. Bicolos	247
11.6. Especificación formal de TAD bicola sin restricciones	247
11.7. Colas de prioridad	248
11.8. Especificación del tipo abstracto "cola de prioridad"	248
11.9. Montículos	249
Problemas resueltos básicos	249
Problemas resueltos avanzados	265
Problemas propuestos	268
Capítulo 12. Tablas de dispersión y funciones hash	271
12.1. Tablas de dispersión	271
12.2. Funciones de transformación de clave	272
12.3. Tratamiento de sinónimos	274

Problemas resueltos básicos	275
Problemas resueltos avanzados	283
Problemas propuestos	285
Capítulo 13. Árboles, árboles binarios y árboles ordenados	287
13.1. Concepto de árbol	287
13.2. Árbol binario	288
13.2.1. Construcción de un árbol binario	288
13.2.2. Recorridos	288
13.3. Árboles binarios de expresiones	291
13.3.1. Construcción a partir de una expresión en notación convencional	292
13.4. Árboles binarios de búsqueda	294
Problemas resueltos básicos	295
Problemas resueltos avanzados	302
Problemas propuestos	316
Capítulo 14. Árboles binarios equilibrados	319
14.1. Árbol binario equilibrado, árbol AVL	319
14.2. Inserción en árboles AVL	320
14.3. Rotaciones en las inserción	321
14.4. La eliminación (o borrado en árboles AVL)	323
14.5. Rotaciones en la eliminación	324
Problemas de seguimiento	325
Problemas resueltos básicos	333
Problemas resueltos avanzados	340
Problemas propuestos	343
Capítulo 15. Árboles B	345
15.1. Árboles B	345
15.1.1. Búsqueda de una clave	346
15.1.2. Inserción de información	347
15.1.3. Borrador físico de un registro	348
15.2. Realización de un árbol B en memoria externa	349
15.3. Árboles B*	350
15.4. Árboles B+	350
Problemas de seguimiento	352
Problemas propuestos	367
Capítulo 16. Grafos I: representación y operaciones	369
16.1. Conceptos y definiciones	369
16.2. Representación de los grafos	370
16.3. Tipo abstracto de datos grafo	371
16.4. Recorrido de un grafo	371
16.5. Componentes conexas	373
16.6. Componentes fuertemente conexas	373
Problemas resueltos básicos	374
Problemas resueltos avanzados	389
Problemas propuestos	394
Capítulo 17. Grafos II: Algoritmos	397
17.1. Ordenación topológica	397
17.2. Matriz de caminos: algoritmo de Warshall	398

17.3. Problemas de los caminos mas cortos con sólo origen: algoritmo de Dijkstra	398
17.4. Problemas de los caminos más cortos entre todos los pares de vértices: algoritmo de Floyd	398
17.5. Concepto de flujo. Algoritmo de ford Fulkerson	399
17.6. Problema del árbol de expansión de coste mínimo	400
17.7. Algoritmo de Prim y algoritmo de Kruskal	401
Problemas resueltos básicos	402
Problemas resueltos avanzados	414
Problemas propuestos	431
Índice analítico	433