

CONTENIDO

| | |
|---------------|----|
| Prólogo | xi |
|---------------|----|

PARTE I. FUNDAMENTOS

| | |
|---|-----------|
| CAPITULO 1. PRELIMINARES | 1 |
| 1.1. Tipos abstractos de datos | 1 |
| 1.1.1. Especificación de TADs | 3 |
| 1.2. Seudocódigo | 4 |
| 1.3. Un modelo de la memoria de la computadora | 6 |
| 1.4. Procedimientos recursivos | 8 |
| 1.4.1. El problema de las Torres de Hanoi | 9 |
| 1.5. Notación asintótica | 10 |
| 1.6. Un ejemplo elaborado: exponenciación | 13 |
| Ejercicios | 16 |
| Notas del capítulo | 17 |
| CAPITULO 2. ALGORITMIA | 19 |
| 2.1. Eficiencia de algoritmos | 19 |
| 2.1.1. Tiempo de ejecución y uso de memoria | 20 |
| 2.1.2. Algoritmos de tiempo polinómico y tiempo exponencial | 22 |
| 2.2. Análisis de algoritmos | 23 |
| 2.2.1. Análisis en el caso peor | 24 |
| 2.2.2. Análisis en el caso medio | 25 |
| 2.3. Técnicas algorítmicas | 25 |
| 2.3.1. Algoritmos de fuerza bruta | 25 |

| | |
|---|----|
| 2.3.2. Algoritmos divide y vencerás | 25 |
| 2.3.3. Programación dinámica | 27 |
| 2.3.4. Algoritmos voraces | 28 |
| 2.3.5. Algoritmos probabilistas | 29 |
| 2.4. Un ejemplo elaborado: ordenación | 29 |
| 2.4.1. Ordenación por inserción | 29 |
| 2.4.2. Ordenación por mezcla | 31 |
| 2.4.3. Ordenación rápida | 32 |
| Ejercicios | 35 |
| Notas del capítulo | 38 |

CAPITULO 3. ESTRUCTURAS DE DATOS Y PROGRAMAS EN C

| | |
|---|----|
| 39 | |
| 3.1. El preprocesador | 39 |
| 3.2. Variables y clases de almacenamiento | 41 |
| 3.3. Punteros | 41 |
| 3.3.1. Punteros y arrays | 43 |
| 3.3.2. Punteros y asignación dinámica de memoria | 45 |
| 3.3.3. Punteros y cadenas de caracteres | 46 |
| 3.4. Estructuras, nombres de tipos y tipos enumerados | 48 |
| 3.5. Un ejemplo elaborado: implementación del TAD matriz en C | 49 |
| Ejercicios | 54 |
| Notas del capítulo | 56 |

CAPITULO 4. PROGRAMACIÓN ORIENTADA A OBJETOS Y C++

| | |
|------------------------------------|----|
| 57 | |
| 4.1. Conceptos fundamentales | 57 |
| 4.1.1. Clases y objetos | 57 |

| | |
|--|----|
| 4.1.2. Herencia | 58 |
| 4.1.3. Paso de mensajes | 59 |
| 4.1.4. Vinculación dinámica y polimorfismo | 59 |
| 4.1.5. En conjunto | 60 |
| 4.1.6. Filosofía del diseño | 61 |
| 4.2. El lenguaje de programación C++ | 61 |
| 4.2.1. Clases y objetos | 61 |
| 4.2.2. Herencia | 68 |
| 4.2.3. Polimorfismo por medio de funciones virtuales | 70 |
| 4.3. Un ejemplo elaborado: implementación del TAD matriz en C++ .. | 71 |
| Ejercicios | 75 |
| Notas del capítulo | 79 |

PARTE II. ESTRUCTURAS DE DATOS BÁSICAS

| | |
|---|------------|
| CAPITULO 5. LISTAS | 83 |
| 5.1. El TAD lista | 83 |
| 5.2. Disposición secuencial | 84 |
| 5.2.1. Operaciones de las listas | 85 |
| 5.2.2. Implementación con arrays | 86 |
| 5.2.3. Operaciones de los conjuntos dinámicos | 88 |
| 5.3. Listas enlazadas | 91 |
| 5.3.1. Operaciones de las listas | 91 |
| 5.3.2. Implementación con listas enlazadas | 93 |
| 5.3.3. Operaciones de los conjuntos dinámicos | 95 |
| 5.4. Gestión de la memoria | 97 |
| 5.5. Un ejemplo elaborado: matrices dispersas | 98 |
| Ejercicios | 102 |
| Notas del capítulo | 104 |
| CAPITULO 6. PILAS Y COLAS | 105 |
| 6.1. Los TADs pila y cola | 105 |
| 6.1.1. Operaciones de las pilas | 105 |
| 6.1.2. Operaciones de las colas | 106 |
| 6.2. Pilas y evaluación de expresiones | 108 |
| 6.2.1. Expresiones postfijas | 108 |
| 6.2.2. Conversión de infija a postfija | 109 |
| 6.3. Pilas y recursión | 110 |
| 6.4. Implementación de pilas y colas | 111 |
| 6.5. Un ejemplo elaborado: sistema de simulación de colas | 112 |
| Ejercicios | 118 |
| Notas del capítulo | 120 |

| | |
|---|------------|
| CAPITULO 7. ÁRBOLES BINARIOS DE BÚSQUEDA | 126 |
| 7.1. Definiciones | 121 |
| 7.2. Operaciones de los conjuntos dinámicos | 122 |
| 7.2.1. Operaciones de consulta | 122 |
| 7.2.2. Inserción y eliminación | 124 |
| 7.3. Implementación de los árboles binarios de búsqueda | 126 |
| 7.4. árboles binarios de búsqueda aleatorios | 128 |
| 7.5. árboles binarios de búsqueda óptimos | 131 |
| 7.6. Un ejemplo elaborado: construcción de un índice | 133 |
| Ejercicios | 137 |
| Notas del capítulo | 139 |
| CAPITULO 8. DISPERSIÓN | 141 |
| 8.1. Tablas dispersas | 141 |
| 8.2. Funciones de dispersión | 143 |
| 8.2.1. Método de la división | 143 |
| 8.2.2. Método de la multiplicación | 144 |
| 8.3. Estrategias de resolución de colisiones | 145 |
| 8.3.1. Dispersión abierta | 146 |
| 8.3.2. Dispersión cerrada | 146 |
| 8.4. Desbordamiento de la tabla | 149 |
| 8.4.1. Expansión de la tabla | 150 |
| 8.4.2. Dispersión extensible | 150 |
| 8.5. Implementación de tablas dispersas | 151 |
| 8.6. Análisis de la dispersión uniforme | 154 |
| 8.7. Un ejemplo elaborado: criptografía | 156 |
| Ejercicios | 159 |
| Notas del capítulo | 162 |
| CAPITULO 9. COLAS DE PRIORIDAD | 163 |
| 9.1. El TAD cola de prioridad | 163 |
| 9.2. árboles equilibrados | 165 |
| 9.3. Montículos binarios | 165 |
| 9.3.1. Mantenimiento de montículos | 166 |
| 9.3.2. Construcción de montículos | 168 |
| 9.3.3. Implementación de montículos | 169 |
| 9.4. Montículos a la izquierda | 170 |
| 9.5. Un ejemplo elaborado: comprensión de datos y códigos de Huffman. | 173 |
| Ejercicios | 177 |
| Notas del capítulo | 178 |

PARTE III. ESTRUCTURAS DE DATOS AVANZADAS

| | |
|---|------------------------------|
| CAPITULO 10. ANÁLISIS AMORTIZADO | 181 |
| 10.1. Una panorámica | 181 |
| 10.2. Método contable | 182 |
| 10.2.1. Operaciones de pilas y listas enlazadas | 183 |
| 10.2.2. Operaciones de pilas y listas dinámicas | 183 |
| 10.3. Método del potencial | 185 |
| 10.3.1. Operaciones de pilas y listas enlazadas | 186 |
| 10.3.2. Operaciones de pilas y listas dinámicas | 186 |
| 10.4. El TAD contador binario | 187 |
| 10.5. Un ejemplo elaborado: análisis competitivo de la heurística MAF | 188 |
| Ejercicios | 190 |
| Notas del capítulo | 192 |
| CAPITULO 11. ÁRBOLES DE BÚSQUEDA EQUILIBRADOS | 183 189 |
| 11.1. Rotaciones | 193 |
| 11.2. Árboles AVL | 194 |
| 11.2.1. Operaciones de conjuntos dinámicos | 195 |
| 11.3. Árboles rojo-negro | 199 |
| 11.3.1. Operaciones de conjuntos dinámicos | 200 |
| 11.3.2. Análisis amortizado | 204 |
| 11.4. Árboles biselados | 204 |
| 11.4.1. Operaciones de conjuntos dinámicos | 205 |
| 11.4.2. Análisis amortizado | 206 |
| 11.5. Un ejemplo elaborado: estructuras de datos persistentes | 208 |
| Ejercicios | 210 |
| Notas del capítulo | 212 |
| CAPITULO 12. MONTÍCULOS | 213 |
| 12.1. TAD cola de prioridad fusionable | 213 |
| 12.2. Estructuras de datos no amortizadas | 214 |
| 12.2.1. Montículos binarios | 214 |
| 12.2.2. Montículos a la izquierda | 214 |
| 12.2.3. Montículos binomiales | 215 |
| 12.3. Estructuras de datos amortizadas | 216 |
| 12.3.1. Montículos oblicuos | 217 |
| 12.3.2. Montículos binomiales perezosos | 218 |
| 12.3.3. Montículos de Fibonacci | 220 |
| 12.4. Un ejemplo elaborado: algoritmos de aproximación | 222 |

| | |
|--|------------|
| Ejercicios | 225 |
| Notas del capítulo | 227 |
| CAPITULO 13.1 CONJUNTOS DINÁMICOS CON OPERACIONES ESPECIALES | 229 |
| 13.1. Búsqueda con rango | 229 |
| 13.1.1. Árboles binarios de búsqueda | 229 |
| 13.1.2. <i>Tries</i> | 230 |
| 13.2. Búsqueda multidimensional | 232 |
| 13.2.1. Estructuras de datos basadas en listas | 233 |
| 13.2.2. Árboles cuaternarios | 234 |
| 13.2.3. Árboles <i>k-d</i> | 235 |
| 13.2.4. Archivos de retícula | 236 |
| 13.3. El TAD conjunto disjunto | 237 |
| 13.3.1. Árboles hacia arriba | 237 |
| 13.4. Un ejemplo elaborado: geometría computacional | 242 |
| Ejercicios | 244 |
| Notas del capítulo | 246 |
| CAPITULO 14. GRAFOS | 249 |
| 14.1. Problemas de grafos | 249 |
| 14.2. Representación de grafos | 252 |
| 14.3. Técnicas básicas de búsqueda | 253 |
| 14.3.1. Búsqueda en anchura | 254 |
| 14.3.2. Búsqueda en profundidad | 255 |
| 14.4. árboles de recubrimiento mínimos | 258 |
| 14.4.1. Algoritmo de Prim | 259 |
| 14.4.2. Algoritmo de Kruskal | 260 |
| 14.5. Caminos mínimos | 261 |
| 14.5.1. Algoritmo de Dijkstra | 262 |
| 14.6. Un ejemplo elaborado: la utilidad make | 263 |
| Ejercicios | 266 |
| Notas del capítulo | 268 |
| Apéndice A. Revisión matemática: sumas y recurrencias .. | 269 |
| Apéndice B. Revisión matemática: conjuntos, numeración y grafos | 277 |
| Bibliografía | 289 |
| Glosario | 293 |
| Índice | 299 |