

Índice

Índice de figuras	ix
Índice de tablas	xii
1 Introducción	1
1.1 El nacimiento de la programación	1
1.2 Algoritmos y programación estructurada	2
1.3 Esquemas algorítmicos	3
1.4 Planificación del texto	4
1.4.1 Prerrequisitos	5
1.4.2 Dependencias entre capítulos	5
1.4.3 Organización del contenido	5
2 Estructuras de datos avanzadas	9
2.1 Grafos	9
2.1.1 Definiciones básicas	10
2.1.2 Tipos de grafos	11
2.1.3 Representación de grafos	13
2.1.4 Recorrido de grafos	17
2.1.5 Árboles de recubrimiento	23
2.1.6 Puntos de articulación	25
2.1.7 Ordenación topológica de un grafo dirigido acíclico	27
2.1.8 Camino más corto desde la raíz a cualquier otro nodo	29
2.1.9 Otros algoritmos sobre grafos	30
2.2 Montículos	30
2.2.1 Implementación y operaciones sobre elementos del montículo	33
2.2.2 Eficiencia en la creación de montículos a partir de un vector	40
2.2.3 Otros tipos de montículos	43
2.3 Tablas de dispersión (<i>Hash</i>)	45
2.3.1 Funciones Hash	46
2.3.2 Resolución de colisiones	50

2.4	Ejercicios propuestos	53
2.5	Notas bibliográficas	55
3	Algoritmos voraces	57
3.1	Planteamiento general	57
3.1.1	Algoritmos voraces como procedimientos heurísticos	63
3.2	Algoritmos voraces con grafos	63
3.2.1	Árboles de recubrimiento mínimo: algoritmo de Prim	64
3.2.2	Árboles de recubrimiento mínimo: algoritmo de Kruskal	69
3.2.3	Camino de coste mínimo: algoritmo de Dijkstra	71
3.3	Algoritmos voraces para planificación	76
3.3.1	Minimización del tiempo en el sistema	76
3.3.2	Planificación con plazos	78
3.4	Almacenamiento óptimo en un soporte secuencial	86
3.4.1	Generalización a n soportes secuenciales	88
3.5	Problema de la mochila con objetos fraccionables	89
3.6	Mantenimiento de la conectividad	92
3.7	Problema de mensajería urgente	93
3.8	Problema del robot desplazándose en un circuito	96
3.9	Asistencia a incidencias	101
3.10	Ejercicios propuestos	102
3.11	Notas bibliográficas	103
4	Divide y vencerás	105
4.1	Planteamiento y esquema general	105
4.2	Ordenación por fusión (<i>Mergesort</i>)	109
4.3	El puzzle <i>tromino</i>	110
4.4	Ordenación rápida (<i>Quicksort</i>)	113
4.5	Cálculo del elemento mayoritario en un vector	115
4.6	Liga de equipos	117
4.7	<i>Skyline</i> de una ciudad	120
4.8	Ejercicios propuestos	124
4.9	Notas bibliográficas	125
5	Programación dinámica	127
5.1	Planteamiento general	127
5.2	Los coeficientes binomiales	130
5.3	Devolución de cambio	132
5.4	El viaje por el río	137
5.5	La mochila	141
5.6	Multiplicación asociativa de matrices	143
5.7	Camino de coste mínimo entre nodos de un grafo dirigido	148

ÍNDICE

ix

5.8	Distancia de edición	152
5.9	Ejercicios propuestos	155
5.10	Notas bibliográficas	157
6	Vuelta atrás	159
6.1	Planteamiento general	159
6.2	Coloreado de grafos	167
6.3	Ciclos Hamiltonianos	169
6.4	Subconjuntos de suma dada	172
6.5	Reparto equitativo de activos	174
6.6	El robot en busca del tornillo	177
6.7	Asignación de cursos en una escuela	180
6.8	Ejercicios propuestos	182
6.9	Notas bibliográficas	184
7	Ramificación y poda	185
7.1	Planteamiento general	185
7.2	Asignación de tareas: Pastelería	195
7.3	El viajante de comercio	199
7.4	Selección de tareas: cursos de formación	203
7.5	Distancia de edición	207
7.6	Ejercicios propuestos	212
7.7	Notas bibliográficas	214
	Bibliografía	216
A	Notación	221