

CONTENIDO

Agradecimientos	xiii
Figuras	xv
Tablas	xxii
Introducción	xxv
Material web	xxvi

1. Introducción a C++

1.1. Conceptos básicos de C++	3
1.2. Tipos de datos en C++	8
1.3. Entrada y salida de datos en C++	9
1.4. Operaciones y operadores matemáticos en C++	10
1.5. Estructuras condicionales y repetitivas en C++	10
1.6. Funciones, métodos y procedimientos en C++	11
1.7. Parámetros en C++	14
1.8. Arreglos en C++	16
Ejercicios propuestos y resueltos	18

2. Programación orientada a objetos (POO) en C++

2.1. Introducción a la programación orientada a objetos en C++	23
2.1.1. Clases	23
2.1.2. Herencia simple en C++	25
2.1.3. Herencia múltiple en C++	30
2.2. Clases abstractas, asociación por composición y por agregación	33
2.2.1. Clases abstractas	33
2.2.2. Clases compuestas (relación de composición)	36
2.2.3. Clases agregadas (relación de agregación)	36
Ejercicios propuestos y resueltos	41

3. Estructuras de datos y recursividad en C++

3.1. Iteración y recursividad en C++	47
3.2. Manejo de cadenas en C++	49
3.3. Punteros en C++	51
3.4. Punteros a clases en C++	56
3.5. Punteros y vectores en C++	57
3.6. Arreglos unidimensionales dinámicos mediante punteros en C++	60
3.7. Arreglos como parámetros por referencia mediante punteros en C++	61
3.8. Matrices dinámicas mediante punteros en C++	63
3.9. Struct mediante punteros en C++	64
Ejercicios propuestos y resueltos	67

4. Ordenamientos y búsquedas en C++

4.1. Métodos de ordenamientos en C++	73
4.1.1. Método <i>BubbleSort</i> (burbuja)	74
4.1.2. Método <i>Insert</i> (inserción)	76
4.1.3. Método <i>Select</i> (selección)	78
4.1.4. Método <i>Shell</i>	82
4.1.5. Método <i>QuickSort</i> (ordenamiento rápido)	85
4.1.6. Método <i>MergeSort</i> (ordenamiento por combinación)	89
4.2. Búsquedas en arreglos	91
4.2.1. <i>Búsqueda secuencial</i>	92
4.2.2. <i>Búsqueda secuencial (dicotómica)</i>	93
Ejercicios propuestos y resueltos	98

5. Pilas y colas en C++

5.1. Pilas en C++	105
5.2. Colas en C++	107
5.2.1. <i>Inserción de nodos</i>	109

5.2.2. <i>Eliminación de nodos</i>	109
5.2.3. <i>Colas circulares en C++</i>	111
Ejercicios propuestos y resueltos	114

6. Listas enlazadas

6.1. Listas enlazadas en C++	124
6.1.1. <i>Listas simplemente enlazadas en C++</i>	125
6.1.2. <i>Listas doblemente enlazadas en C++</i>	129
6.1.3. <i>Listas circulares enlazadas en C++</i>	137
6.1.4. <i>Listas circulares doblemente enlazadas en C++</i>	139
Ejercicios propuestos y resueltos	140

7. Árboles

7.1. Árboles binarios	149
7.1.1. <i>Árboles binarios distintos, similares y equivalentes</i>	149
7.1.2. <i>Árboles binarios completos</i>	150
7.1.3. <i>Árboles binarios llenos</i>	152
7.1.4. <i>Árboles binarios degenerados</i>	152
7.1.5. <i>Árboles binarios equilibrados</i>	152
7.1.6. <i>Árboles binarios perfectamente equilibrados</i>	152
7.1.7. <i>Árboles multicaminos</i>	153
7.1.8. <i>Árboles binarios de búsqueda (ABB)</i>	153
7.1.9. <i>Recorrido de árboles binarios</i>	154
7.1.10. <i>Árbol binario ordenado</i>	156
7.1.11. <i>Árbol binario AVL</i>	162
Ejercicios propuestos y resueltos	168

8. Grafos

8.1. Aplicabilidad de los grafos	176
8.2. Tipos de grafos	176
8.2.1. <i>Grafo simple</i>	177
8.2.2. <i>Grafo dirigido</i>	177
8.2.3. <i>Grafo no dirigido</i>	178
8.2.4. <i>Grafo etiquetado</i>	178

8.2.5. Grafo aleatorio	179
8.2.6. Hipergrafo	180
8.2.7. Grafos infinitos	181
8.3. Representación de un grafo	181
8.3.1. Matriz de adyacencia	181
8.3.2. Listas de adyacencia	186
8.3.3. Listas de arcos	188
8.4. Algoritmos de recorrido y búsqueda en grafos	188
8.4.1. Búsqueda en amplitud o anchura (BFS: Breadth First Search)	190
8.4.2. Búsqueda primero en profundidad (DFS: Depth First Search)	194
Ejercicios propuestos y resueltos	200

9. STL: Standard Template Library

9.1. Contenedores STL	210
9.1.1. Clase vector	211
9.1.2. Clase deque (doble cola)	211
9.1.3. Clase list (lista)	213
9.2. Iteradores	216
9.3. Algoritmos STL	218
9.3.1. Algorithm	220
9.3.2. Métodos matemáticos	224
9.4. Algoritmos asociativos STL	225
9.4.1. Contenedor asociativo set	225
9.4.2. Contenedor asociativo multiset	227
9.4.3. Contenedor asociativo map	229
Ejercicios propuestos y resueltos	231

10. Manejo de archivos

10.1. Ficheros	237
10.1.1. Tipos de ficheros	237
10.1.2. Memoria intermedia (buffers)	238
10.1.3. Gestión de archivos de texto	239
10.1.4. Gestión de archivos binarios	241
Ejercicios propuestos y resueltos	246

11. Fundamentos de estructura de datos en Java / PARTE I

11.1. Generics collection Java	251
11.1.1. <i>Collection Interface Java</i>	252
11.2. Expresiones Lambda en Java	256
11.3. Colas y pilas en Java	258
11.3.1. <i>Colas simples en Java</i>	258
11.3.2. <i>Colas de prioridad en Java (PriorityQueue)</i>	261
11.3.3. <i>Pilas en Java</i>	264
11.4. Listas enlazadas en Java	267
11.4.1. <i>Listas enlazadas simples con LinkedList Java</i>	269
11.4.2. <i>Listas doblemente enlazadas en Java</i>	271
11.5. Interfaz MAP	272
Ejercicios propuestos y resueltos	276

12. Fundamentos de estructura de datos en Java / PARTE II

12.1. Árboles binarios en Java	285
12.2. Árboles avl () en Java	285
12.3. Grafos en Java	293
12.4. Recorrido de grafos (BFS y DFS)	296
12.4.1. <i>Búsqueda primero en profundidad o Depth-First Search (DFS)</i>	297
12.4.2. <i>Búsqueda primero en amplitud o Breadth-First Search (BFS)</i>	301
12.5. Problema de ruta más corta (algoritmo de Dijkstra)	305
Ejercicios propuestos y resueltos	309

13. Fundamentos de estructura de datos en Python / PARTE I

13.1. Conceptos básicos de Python	315
13.2. Sintaxis en Python	315
13.3. Bifurcaciones y ciclos en Python	316

CONTENIDO

13.4. Funciones en Python	317
13.5. Recursividad en Python	318
13.6. Arreglos en Python	320
13.7. Colas y pilas en Python	324
13.7.1. Pilas	324
13.7.2. Colas	326
13.8. Listas en Python	329
13.8.1. Lista simplemente enlazada	332
13.8.2. Lista doblemente enlazada	336
13.8.3. Lista circular simplemente enlazada	337
13.8.4. Lista circular doblemente enlazada	342
Ejercicios propuestos y resueltos	343

14. Fundamentos de estructura de datos en Python / PARTE II

14.1. Árboles en Python	349
14.1.1. Árboles binarios de búsqueda	350
14.1.2. Árboles binarios balanceados AVL	352
14.2. Grafos	353
14.3. Recorridos DFS y BFS	361
14.3.1. DFS (Depth First Search o búsqueda primero en profundidad)	361
14.3.2. BFS (Breadth First Search o búsqueda primero en amplitud)	361
Ejercicios propuestos y resueltos	363