

Contenido

Prefacio		vii
Capítulo 1	Desarrollo software	1
	1.1 INGENIERÍA DEL SOFTWARE	2
	Profesionalismo y ética	3
	1.2 CALIDAD DEL SOFTWARE	3
	Corrección	4
	Fiabilidad	4
	Robustez	4
	Usabilidad	5
	Mantenibilidad	5
	Reusabilidad	5
	Portabilidad	6
	Eficiencia	6
	Problemas relativos a la calidad	7
	1.3 MODELOS DEL CICLO DE DESARROLLO	7
	El modelo en cascada	9
	El modelo en espiral	10
	Modelo de desarrollo evolutivo	11
	1.4 EL LENGUAJE UML	11
	Relaciones UML	13
	1.5 TRATAMIENTO DE ERRORES	15
	1.6 ANÁLISIS DE ALGORITMOS	16
	Funciones de crecimiento y notación $O()$	17
	Comparación de funciones de crecimiento	18
	Análisis de la ejecución de bucles	19
	Bucles anidados	20
	1.7 INGENIERÍA DEL SOFTWARE Y ESTRUCTURAS DE DATOS	21

Capítulo 2	Diseño orientado a objetos	25
2.1	PANORÁMICA DE LA ORIENTACIÓN A OBJETOS	26
2.2	UTILIZACIÓN DE OBJETOS	26
	Abstracción	27
	Creación de objetos	28
2.3	BIBLIOTECAS DE CLASES Y PAQUETES	29
	La declaración <code>import</code>	30
2.4	ESTADO Y COMPORTAMIENTO	31
2.5	CLASES	32
	Datos de la instancia	34
2.6	ENCAPSULACIÓN	35
	Modificadores de visibilidad	35
	Datos locales	36
2.7	CONSTRUCTORES	37
2.8	SOBRECARGA DE MÉTODOS	37
2.9	MÁS COSAS SOBRE LAS REFERENCIAS	39
	La referencia nula	39
	La referencia <code>this</code>	40
	Alias	41
	Depuración de memoria	43
	Paso de objetos como parámetros	43
2.10	EL MODIFICADOR <code>STATIC</code>	44
	Variables estáticas	44
	Métodos estáticos	44
2.11	CLASES ENVOLTORIO	45
2.12	INTERFACES	46
	La interfaz <code>Comparable</code>	47
	La interfaz <code>Iterator</code>	47
2.13	HERENCIA	48
	Clases derivadas	48
	El modificador <code>protected</code>	50
	La referencia <code>super</code>	51
	Sustitución de métodos	51
2.14	JERARQUÍAS DE CLASES	52
	La clase <code>Object</code>	52
	Clases abstractas	54
	Jerarquías de interfaces	55

2.15 POLIMORFISMO	56
Referencias y jerarquías de clases	56
Polimorfismo mediante herencia	57
Polimorfismo mediante interfaces	59
2.16 TIPOS GENÉRICOS	60
2.17 EXCEPCIONES	61
Mensajes de excepción	61
La instrucción <code>try</code>	62
Propagación de excepciones	63
La jerarquía de clases de excepciones	63
Capítulo 3 Colecciones	71
3.1 INTRODUCCIÓN A LAS COLECCIONES	72
Tipos abstractos de datos	73
La API Collections de Java	74
3.2 UNA COLECCIÓN DE TIPO CONJUNTO	75
Interfaces	76
Iteradores	78
Excepciones	79
3.3 UTILIZACIÓN DE UN CONJUNTO: BINGO	79
3.4 IMPLEMENTACIÓN DE UN CONJUNTO MEDIANTE MATRICES	82
Gestión de la capacidad	83
3.5 LA CLASE <code>ArraySet</code>	84
Las operaciones <code>size</code> e <code>isEmpty</code>	87
La operación <code>add</code>	87
La operación <code>addAll</code>	89
La operación <code>removeRandom</code>	90
La operación <code>remove</code>	91
La operación <code>union</code>	92
La operación <code>contains</code>	92
La operación <code>equals</code>	93
La operación <code>iterator</code>	94
La operación <code>toString</code>	96
Descripción UML	96
3.6 ANÁLISIS DE <code>ArraySet</code>	96
Análisis de <code>add</code>	96
Análisis de <code>remove</code>	98
Análisis de <code>removeRandom</code>	98

	Análisis de <code>addAll</code>	98
	Análisis de <code>find</code> y <code>contains</code>	98
	Análisis de <code>union</code>	98
	Análisis de <code>equals</code>	98
Capítulo 4	Estructuras enlazadas	103
	4.1 LAS REFERENCIAS COMO ENLACE	104
	4.2 GESTIÓN DE LISTAS ENLAZADAS	106
	Inserción de nodos	106
	Borrado de nodos	107
	Nodos ficticios	108
	4.3 ELEMENTOS SIN ENLACE	108
	Listas doblemente enlazadas	109
	4.4 IMPLEMENTACIÓN DE UN CONJUNTO MEDIANTE ENLACES	109
	La clase <code>LinkedSet</code>	110
	La operación <code>add</code>	112
	La operación <code>removeRandom</code>	113
	La operación <code>remove</code>	114
	La operación <code>iterator</code>	115
	4.5 ANÁLISIS DE LINKEDSET	118
	Análisis de <code>add</code>	118
	Análisis de <code>remove</code>	118
	Análisis de <code>removeRandom</code>	118
Capítulo 5	Black Jack	123
	5.1 UN JUEGO DE BLACK JACK	124
	5.2 DISEÑO INICIAL	124
	5.3 IMPLEMENTACIÓN DE UN JUEGO DE BLACK JACK	129
	La clase <code>Card</code>	129
	La clase <code>Deck</code>	131
	La clase <code>Hand</code>	135
	La clase <code>BlackJack</code>	138
	La clase <code>BlackJackGUI</code>	141
	La clase <code>BlackJackDemo</code>	148
Capítulo 6	Pilas	151
	6.1 UN TIPO ABSTRACTO DE DATOS PARA PILAS	152

6.2	UTILIZACIÓN DE PILAS PARA LA EVALUACIÓN DE EXPRESIONES POSTFIJAS	155
6.3	UTILIZACIÓN DE PILAS PARA RECORRER UN LABERINTO	161
6.4	IMPLEMENTACIÓN DE PILAS CON ENLACES	166
	La operación <code>push</code>	166
	La operación <code>pop</code>	168
	Otras operaciones	169
6.5	IMPLEMENTACIÓN DE PILAS CON MATRICES	169
	La operación <code>push</code>	169
	La operación <code>pop</code>	170
	Otras operaciones	171
6.6	IMPLEMENTACIÓN DE PILAS MEDIANTE LA CLASE <code>java.util.Stack</code>	171
	Operaciones distintivas	172
	Herencia e implementación	172
6.7	ANÁLISIS DE LAS IMPLEMENTACIONES DE PILAS	172
	Análisis de <code>push</code>	173
	Análisis de <code>pop</code>	174
Capítulo 7	Colas	179
7.1	TIPO ABSTRACTO DE DATOS PARA UNA COLA	180
7.2	UTILIZACIÓN DE LAS COLAS PARA CIFRADO	182
7.3	UTILIZACIÓN DE LAS COLAS PARA SIMULAR UN DESPACHO DE ENTRADAS	185
7.4	UTILIZACIÓN DE UNA COLA PARA UNA ORDENACIÓN RAÍZ	189
7.5	IMPLEMENTACIÓN DE COLAS MEDIANTE ENLACES	193
	La operación <code>enqueue</code>	194
	La operación <code>dequeue</code>	195
	Otras operaciones	196
7.6	IMPLEMENTACIÓN DE LAS COLAS MEDIANTE MATRICES	197
	La operación <code>enqueue</code>	197
	La operación <code>dequeue</code>	198
	Otras operaciones	199
7.7	IMPLEMENTACIÓN DE COLAS MEDIANTE MATRICES CIRCULARES	200

7.8 ANÁLISIS DE LAS IMPLEMENTACIONES DE COLAS	203
enqueue	204
dequeue	205
Capítulo 8 Listas	211
8.1 TIPO ABSTRACTO DE DATOS PARA UNA LISTA	212
8.2 UTILIZACIÓN DE LISTAS ORDENADAS PARA CALENDARIOS DE TORNEOS	219
8.3 UTILIZACIÓN DE LISTAS INDEXADAS EN EL PROBLEMA DE JOSEFO	223
8.4 IMPLEMENTACIÓN DE LISTAS MEDIANTE MATRICES	226
La operación <code>remove</code>	226
La operación <code>contains</code>	229
La operación <code>add</code> para una lista ordenada	229
Operaciones particulares de las listas desordenadas	230
Operaciones particulares de las listas indexadas	230
8.5 IMPLEMENTACIÓN DE LISTAS MEDIANTE ENLACES	231
La operación <code>remove</code>	231
Listas doblemente enlazadas	232
8.6 ANÁLISIS DE LAS IMPLEMENTACIONES DE LISTA	235
Análisis de las implementaciones de listas ordenadas	236
Análisis de las implementaciones de listas desordenadas	237
Análisis de las implementaciones de lista indexada	239
Capítulo 9 Calculadora	245
9.1 UNA CALCULADORA	246
9.2 DISEÑO INICIAL	246
9.3 IMPLEMENTACIÓN DE UNA CALCULADORA	249
La clase <code>infixToPostfix</code>	251
La clase <code>listPostfixEvaluator</code>	255
La clase <code>CalculatorGUI</code>	256
La clase <code>CalculatorDemo</code>	261
Capítulo 10 Recursión	265
10.1 PENSAMIENTO RECURSIVO	266
Recursión infinita	266
La recursión en matemáticas	267

12.5 UTILIZACIÓN DE ÁRBOLES BINARIOS PARA CONSTRUIR ÁRBOLES DE EXPRESIÓN	326
Capítulo 13 Árboles de búsqueda binaria	339
13.1 UN ÁRBOL DE BÚSQUEDA BINARIA	340
13.2 IMPLEMENTACIÓN DE ÁRBOLES DE BÚSQUEDA BINARIA MEDIANTE ENLACES	341
La operación <code>addElement</code>	342
La operación <code>removeElement</code>	344
La operación <code>removeAllOccurrences</code>	346
La operación <code>removeMin</code>	347
13.3 UTILIZACIÓN DE ÁRBOLES DE BÚSQUEDA BINARIA: IMPLEMENTACIÓN DE LISTAS ORDENADAS	348
Análisis de la implementación de <code>BinarySearchTreeList</code>	350
13.4 ÁRBOLES DE BÚSQUEDA BINARIA EQUILIBRADOS	351
Rotación a la derecha	352
Rotación a la izquierda	353
Rotación a la derecha-izquierda	353
Rotación a la izquierda-derecha	354
13.5 IMPLEMENTACIÓN DE ÁRBOLES DE BÚSQUEDA BINARIA MEDIANTE ÁRBOLES AVL	354
Rotación a la derecha en un árbol AVL	355
Rotación a la izquierda en un árbol AVL	355
Rotación derecha-izquierda en un árbol AVL	355
Rotación izquierda-derecha en un árbol AVL	356
13.6 IMPLEMENTACIÓN DE ÁRBOLES DE BÚSQUEDA BINARIA MEDIANTE ÁRBOLES ROJO/NEGRO	356
Inserción en un árbol rojo/negro	358
Eliminación de un elemento en un árbol rojo/negro	361
13.7 IMPLEMENTACIÓN DE ÁRBOLES DE BÚSQUEDA BINARIA MEDIANTE LA API COLLECTIONS DE JAVA	362
Capítulo 14 Árbol genealógico	373
14.1 ÁRBOL GENEALÓGICO	374
14.2 DISEÑO INICIAL	374
14.3 IMPLEMENTACIÓN DE UN ÁRBOL GENEALÓGICO	377
La clase <code>Person</code>	379
La clase <code>AncestorTreeNode</code>	379

La clase AncestorTree	381
La clase AncestorGUI	388
La clase AncestorDemo	400

Capítulo 15 Cúmulos 403

15.1 CÚMULOS 404

La operación addElement	405
La operación removeMin	407
La operación findMin	407

15.2 UTILIZACIÓN DE CÚMULOS PARA ORDENACIONES POR CÚMULO 408

15.3 UTILIZACIÓN DE CÚMULOS PARA IMPLEMENTAR COLAS DE PRIORIDAD 408

15.4 IMPLEMENTACIÓN DE CÚMULOS MEDIANTE ENLACES 411

La operación addElement	412
La operación removeMin	414
La operación findMin	416

15.5 IMPLEMENTACIÓN DE CÚMULOS MEDIANTE MATRICES 416

La operación addElement	417
La operación removeMin	418
La operación findMin	419

15.6 ANÁLISIS DE LAS IMPLEMENTACIONES DE CÚMULOS 420

La operación addElement	420
La operación removeMin	420
La operación findMin	421
Ordenación por cúmulo	421

Capítulo 16 Árboles de búsqueda multivía 425

16.1 COMBINACIÓN DE LOS CONCEPTOS DE ÁRBOLES 426

16.2 ÁRBOLES 2-3 426

Inserción de elementos en un árbol 2-3	426
Eliminación de elementos en un árbol 2-3	428

16.3 ÁRBOLES 2-4 431

16.4 ÁRBOLES B 433

16.5 MOTIVACIÓN PARA EL DESARROLLO DE LOS ÁRBOLES B 433

Árboles B*	434
Árboles B+	434

Análisis de los árboles B	435
16.6 ESTRATEGIAS DE IMPLEMENTACIÓN PARA LOS ÁRBOLES B	435
Capítulo 17 Funciones hash	441
17.1 ALMACENAMIENTO HASH	442
17.2 FUNCIONES HASH	444
El método de división	444
El método de plegado	444
El método del cuadrado medio	445
El método de la transformación base	445
El método de análisis de dígitos	446
El método dependiente de la longitud	446
Funciones hash en el lenguaje Java	446
17.3 RESOLUCIÓN DE COLISIONES	446
Encadenamiento	447
Direccionamiento abierto	449
17.4 BORRADO DE ELEMENTOS EN UNA TABLA HASH	452
Borrado de un elemento en una implementación encadenada	452
Borrado de un elemento en una implementación de direccionamiento abierto	453
17.5 TABLAS HASH EN LA API COLLECTIONS DE JAVA	453
La clase Hashtable	455
La clase HashSet	456
La clase HashMap	457
La clase IdentityHashMap	458
La clase WeakHashMap	460
LinkedHashSet y LinkedHashMap	461
Capítulo 18 Grafos	467
18.1 GRAFOS NO DIRIGIDOS	468
18.2 GRAFOS DIRIGIDOS	469
18.3 REDES	470
18.4 ALGORITMOS COMUNES PARA LOS GRAFOS	471
Recorridos	472
Pruebas de conectividad	475
Árbol de recubrimiento mínimo	476
Determinación de la ruta más corta	477

18.5 ESTRATEGIAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE GRAFOS	480
Listas de adyacencia	480
Matrices de adyacencia	481
Capítulo 19 Buscador web	487
19.1 BUSCADOR WEB	488
19.2 DISEÑO INICIAL	488
19.3 IMPLEMENTACIÓN DE UN BUSCADOR WEB	489
La clase WebCrawler	491
La clase WebCrawlerGUI	497
La clase WebCrawlerDemo	499
Índice	503