

# RESUMEN DEL CONTENIDO

---

---

|   |            |
|---|------------|
| <b>PARTE 1. PROGRAMACIÓN BÁSICA .....</b>               | <b>1</b>   |
| CAPÍTULO 1. FASES EN EL DESARROLLO DE UN PROGRAMA ..... | 3          |
| CAPÍTULO 2. INTRODUCCIÓN A JAVA .....                   | 19         |
| CAPÍTULO 3. INTRODUCCIÓN A LA POO .....                 | 33         |
| CAPÍTULO 4. ELEMENTOS DEL LENGUAJE .....                | 59         |
| CAPÍTULO 5. ESTRUCTURA DE UN PROGRAMA .....             | 85         |
| CAPÍTULO 6. CLASES DE USO COMÚN .....                   | 109        |
| CAPÍTULO 7. SENTENCIAS DE CONTROL .....                 | 147        |
| CAPÍTULO 8. MATRICES .....                              | 185        |
| CAPÍTULO 9. MÁS SOBRE MÉTODOS Y COLECCIONES .....       | 239        |
| <b>PARTE 2. MECANISMOS DE ABSTRACCIÓN.....</b>          | <b>271</b> |
| CAPÍTULO 10. CLASES Y PAQUETES .....                    | 273        |
| CAPÍTULO 11. SUBCLASES E INTERFACES .....               | 365        |
| CAPÍTULO 12. CLASES GENÉRICAS .....                     | 427        |
| CAPÍTULO 13. EXCEPCIONES .....                          | 439        |

|   |            |
|---|------------|
| CAPÍTULO 14. FLUJOS .....   | 463        |
| <b>PARTE 3. DISEÑO Y PROGRAMACIÓN .....</b>                             | <b>535</b> |
| CAPÍTULO 15. ESTRUCTURAS DINÁMICAS .....                                | 537        |
| CAPÍTULO 16. ALGORITMOS .....   | 623        |
| CAPÍTULO 17. HILOS .....  | 669        |
| CAPÍTULO 18. INTERFACES GRÁFICAS Y APLICACIONES PARA<br>INTERNET ... .. | 731        |
| <b>PARTE 4. APÉNDICES.....</b>  | <b>777</b> |
| A. INSTALACIÓN DEL SOFTWARE .....                                       | 779        |
| B. ENTORNO DE DESARROLLO INTEGRADO PARA JAVA.....                       | 783        |
| C. PLATAFORMAS UNIX/LINUX.....  | 817        |
| D. FICHEROS JAR.....  | 819        |
| E. JAVA COMPARADO CON C/C++.....  | 823        |
| ÍNDICE .....  | 827        |

# CONTENIDO

---

---

|   |              |
|---|--------------|
| <b>PRÓLOGO.....</b>   | <b>XXIII</b> |
| <b>PARTE 1. PROGRAMACIÓN BÁSICA.....</b>                      | <b>1</b>     |
| <b>CAPÍTULO 1. FASES EN EL DESARROLLO DE UN PROGRAMA.....</b> | <b>3</b>     |
| QUÉ ES UN PROGRAMA.....                                       | 3            |
| LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN.....                                | 4            |
| Compiladores .....  | 6            |
| Intérpretes.....  | 6            |
| ¿QUÉ ES JAVA? .....   | 7            |
| HISTORIA DE JAVA.....   | 8            |
| ¿POR QUÉ APRENDER JAVA? .....                                 | 9            |
| REALIZACIÓN DE UN PROGRAMA EN JAVA.....                       | 9            |
| Cómo crear un programa.....                                   | 11           |
| Interfaz de línea de órdenes.....                             | 11           |
| ¿Qué hace este programa?.....                                 | 12           |
| Guardar el programa escrito en el disco.....                  | 13           |
| Compilar y ejecutar el programa.....                          | 13           |
| Biblioteca de clases.....                                     | 15           |
| Guardar el programa ejecutable en el disco .....              | 15           |
| Depurar un programa .....                                     | 16           |
| Entorno de desarrollo integrado .....                         | 16           |
| EJERCICIOS RESUELTOS .....                                    | 16           |
| EJERCICIOS PROPUESTOS.....                                    | 18           |

|   |           |
|---|-----------|
| <b>CAPÍTULO 2. INTRODUCCIÓN A JAVA .....</b>      | <b>19</b> |
| DECLARACIÓN DE UNA VARIABLE .....                 | 19        |
| ASIGNAR VALORES.....                              | 22        |
| AÑADIR COMENTARIOS .....                          | 23        |
| MOSTRAR DATOS POR LA PANTALLA .....               | 24        |
| EXPRESIONES ARITMÉTICAS .....                     | 25        |
| EXPRESIONES CONDICIONALES.....                    | 27        |
| ESCRIBIR NUESTROS PROPIOS MÉTODOS.....            | 29        |
| EJERCICIOS PROPUESTOS.....                        | 31        |
| <br>  |           |
| <b>CAPÍTULO 3. INTRODUCCIÓN A LA POO.....</b>     | <b>33</b> |
| PENSAR EN OBJETOS .....                           | 34        |
| Clases y objetos.....                             | 34        |
| Mensajes y métodos .....                          | 35        |
| DISEÑO DE UNA CLASE DE OBJETOS .....              | 36        |
| CONSTRUCTORES.....                                | 43        |
| HERENCIA.....                                     | 46        |
| EJERCICIOS RESUELTOS .....                        | 53        |
| EJERCICIOS PROPUESTOS.....                        | 57        |
| <br>  |           |
| <b>CAPÍTULO 4. ELEMENTOS DEL LENGUAJE.....</b>    | <b>59</b> |
| PRESENTACIÓN DE LA SINTAXIS DE JAVA.....          | 59        |
| CARACTERES DE JAVA .....                          | 60        |
| Letras, dígitos y otros.....                      | 60        |
| Espacios en blanco .....                          | 60        |
| Caracteres especiales y signos de puntuación..... | 61        |
| Secuencias de escape.....                         | 61        |
| TIPOS DE DATOS .....                              | 62        |
| Tipos primitivos .....                            | 62        |
| Tipos referenciados .....                         | 64        |
| Tipos enumerados .....                            | 64        |
| LITERALES .....                                   | 65        |
| Literales enteros .....                           | 65        |
| Literales reales .....                            | 66        |
| Literales de un solo carácter.....                | 66        |
| Literales de cadenas de caracteres.....           | 67        |
| IDENTIFICADORES .....                             | 67        |
| PALABRAS CLAVE.....                               | 68        |
| COMENTARIOS .....                                 | 68        |

---

|  |           |
|--|-----------|
| DECLARACIÓN DE CONSTANTES SIMBÓLICAS .....         | 69        |
| ¿Por qué utilizar constantes? .....                | 70        |
| Sentencia import static .....                      | 70        |
| DECLARACIÓN DE UNA VARIABLE .....                  | 71        |
| Iniciación de una variable .....                   | 72        |
| EXPRESIONES NUMÉRICAS .....                        | 73        |
| CONVERSIÓN ENTRE TIPOS DE DATOS .....              | 73        |
| OPERADORES .....                                   | 74        |
| Operadores aritméticos .....                       | 74        |
| Operadores de relación .....                       | 75        |
| Operadores lógicos .....                           | 76        |
| Operadores unitarios .....                         | 77        |
| Operadores a nivel de bits .....                   | 77        |
| Operadores de asignación .....                     | 78        |
| Operador condicional .....                         | 80        |
| PRIORIDAD Y ORDEN DE EVALUACIÓN .....              | 81        |
| EJERCICIOS RESUELTOS .....                         | 82        |
| EJERCICIOS PROPUESTOS .....                        | 84        |
| <br>   |           |
| <b>CAPÍTULO 5. ESTRUCTURA DE UN PROGRAMA.....</b>  | <b>85</b> |
| <br>   |           |
| ESTRUCTURA DE UNA APLICACIÓN JAVA .....            | 85        |
| Paquetes y protección de clases .....              | 89        |
| Protección de una clase .....                      | 90        |
| Sentencia import .....                             | 91        |
| Definiciones y declaraciones .....                 | 92        |
| Sentencia simple .....                             | 93        |
| Sentencia compuesta o bloque .....                 | 94        |
| Métodos .....                                      | 94        |
| Definición de un método .....                      | 94        |
| Método main .....                                  | 95        |
| Crear objetos de una clase .....                   | 95        |
| Cómo acceder a los miembros de un objeto .....     | 97        |
| Protección de los miembros de una clase .....      | 98        |
| Miembro de un objeto o de una clase .....          | 99        |
| Referencias a objetos .....                        | 101       |
| Pasando argumentos a los métodos .....             | 104       |
| PROGRAMA JAVA FORMADO POR MÚLTIPLES FICHEROS ..... | 105       |
| ACCESIBILIDAD DE VARIABLES .....                   | 107       |
| EJERCICIOS PROPUESTOS .....                        | 108       |

|  |            |
|--|------------|
| <b>CAPÍTULO 6. CLASES DE USO COMÚN .....</b>           | <b>109</b> |
| ENTRADA Y SALIDA .....                                 | 110        |
| Flujos de entrada .....                                | 111        |
| Flujos de salida.....                                  | 112        |
| Excepciones .....                                      | 113        |
| Flujos estándar de E/S.....                            | 114        |
| Determinar la clase a la que pertenece un objeto ..... | 115        |
| BufferedInputStream.....                               | 116        |
| BufferedReader .....                                   | 117        |
| PrintStream .....                                      | 119        |
| Trabajar con tipos de datos primitivos .....           | 121        |
| Clases que encapsulan los tipos primitivos.....        | 122        |
| Clase Leer .....                                       | 125        |
| ¿DÓNDE SE UBICAN LAS CLASES QUE DAN SOPORTE?.....      | 128        |
| Variable CLASSPATH .....                               | 128        |
| CARÁCTER FIN DE FICHERO.....                           | 129        |
| CARACTERES \r\n .....                                  | 131        |
| ALTERNATIVA A LOS FLUJOS DE E/S .....                  | 133        |
| Entrada de datos .....                                 | 133        |
| Salida con formato .....                               | 135        |
| Clase Formatter .....                                  | 136        |
| MÉTODOS MATEMÁTICOS .....                              | 138        |
| EJERCICIOS RESUELTOS .....                             | 140        |
| EJERCICIOS PROPUESTOS.....                             | 144        |
| <br>   |            |
| <b>CAPÍTULO 7. SENTENCIAS DE CONTROL.....</b>          | <b>147</b> |
| SENTENCIA if .....                                     | 147        |
| ANIDAMIENTO DE SENTENCIAS if .....                     | 150        |
| ESTRUCTURA else if .....                               | 152        |
| SENTENCIA switch .....                                 | 154        |
| SENTENCIA while.....                                   | 159        |
| Bucles anidados.....                                   | 162        |
| SENTENCIA do ... while.....                            | 165        |
| SENTENCIA for .....                                    | 168        |
| SENTENCIA break.....                                   | 171        |
| SENTENCIA continue.....                                | 172        |
| ETIQUETAS.....   | 172        |
| SENTENCIAS try ... catch.....                          | 174        |
| EJERCICIOS RESUELTOS .....                             | 175        |
| EJERCICIOS PROPUESTOS.....                             | 182        |

|  |            |
|--|------------|
| <b>CAPÍTULO 8. MATRICES .....</b>                          | <b>185</b> |
| INTRODUCCIÓN A LAS MATRICES .....                          | 186        |
| MATRICES NUMÉRICAS UNIDIMENSIONALES .....                  | 187        |
| Declarar una matriz .....                                  | 187        |
| Crear una matriz .....                                     | 188        |
| Iniciar una matriz .....                                   | 189        |
| Acceder a los elementos de una matriz .....                | 189        |
| Métodos de una matriz .....                                | 190        |
| Trabajar con matrices unidimensionales .....               | 191        |
| Tamaño de una matriz .....                                 | 192        |
| ArrayList .....  | 193        |
| Añadir un elemento .....                                   | 194        |
| Insertar un elemento .....                                 | 194        |
| Modificar un elemento .....                                | 194        |
| Obtener un elemento .....                                  | 194        |
| Iteradores .....   | 194        |
| Tamaño .....   | 195        |
| Eliminar elementos .....                                   | 195        |
| Buscar elementos .....                                     | 195        |
| Copiar listas .....  | 195        |
| Ejemplo .....  | 196        |
| Matrices asociativas .....                                 | 198        |
| Map .....  | 200        |
| CADENAS DE CARACTERES .....                                | 203        |
| Leer y escribir una cadena de caracteres .....             | 204        |
| Clase String .....   | 206        |
| String(String valor) .....                                 | 207        |
| String toString() .....                                    | 207        |
| String concat(String str) .....                            | 208        |
| int compareTo(String otroString) .....                     | 208        |
| int length() .....   | 209        |
| String toLowerCase() .....                                 | 209        |
| String toUpperCase() .....                                 | 210        |
| String trim() .....  | 210        |
| boolean startsWith(String prefijo) .....                   | 210        |
| boolean endsWith(String sufijo) .....                      | 210        |
| String substring(int IndiceInicial, int IndiceFinal) ..... | 210        |
| char charAt(int indice) .....                              | 211        |
| int indexOf(int car) .....                                 | 211        |
| int indexOf(String str) .....                              | 211        |
| String replace(char car, char nuevoCar) .....              | 211        |
| static String valueOf(tipo dato) .....                     | 211        |

|   |     |
|---|-----|
| char[] toCharArray() .....                                  | 211 |
| byte[] getBytes() .....                                     | 212 |
| Clase StringBuffer.....                                     | 212 |
| StringBuffer([arg]) .....                                   | 212 |
| int length().....   | 213 |
| int capacity() .....  | 213 |
| StringBuffer append(tipo x).....                            | 213 |
| StringBuffer insert(int índice, tipo x).....                | 213 |
| StringBuffer delete(int p1, int p2).....                    | 213 |
| StringBuffer replace(int p1, int p2, String str).....       | 214 |
| StringBuffer reverse() .....                                | 214 |
| String substring(int ÍndiceInicial, int ÍndiceFinal).....   | 214 |
| char charAt(int índice) .....                               | 214 |
| void setCharAt(int índice, char car).....                   | 215 |
| String toString() .....                                     | 215 |
| Clase StringTokenizer.....                                  | 215 |
| Conversión de cadenas de caracteres a datos numéricos ..... | 216 |
| MATRICES DE REFERENCIAS A OBJETOS.....                      | 217 |
| Matrices numéricas multidimensionales .....                 | 218 |
| Matrices de cadenas de caracteres.....                      | 222 |
| SENTENCIA for para colecciones.....                         | 227 |
| EJERCICIOS RESUELTOS.....                                   | 228 |
| EJERCICIOS PROPUESTOS.....                                  | 235 |

**CAPÍTULO 9. MÁS SOBRE MÉTODOS Y COLECCIONES..... 239**

|  |     |
|--|-----|
| PASAR UNA MATRIZ COMO ARGUMENTO A UN MÉTODO..... | 239 |
| DATOS RETORNADOS POR UN MÉTODO .....             | 241 |
| REFERENCIA A UN TIPO PRIMITIVO .....             | 243 |
| ARGUMENTOS EN LA LÍNEA DE ÓRDENES.....           | 246 |
| MÉTODOS RECURSIVOS.....                          | 248 |
| MÉTODOS SOBRECARGADOS.....                       | 250 |
| NÚMERO VARIABLE DE PARÁMETROS .....              | 252 |
| LA CLASE Object .....                            | 254 |
| boolean equals(Object <i>obj</i> ) .....         | 254 |
| String toString() .....                          | 255 |
| void finalize().....                             | 256 |
| LA CLASE Arrays.....                             | 256 |
| binarySearch.....                                | 256 |
| equals .....                                     | 257 |
| fill.....  | 258 |
| sort.....  | 258 |



|   |     |
|---|-----|
| COLECCIONES .....                           | 259 |
| MÁS SOBRE REFERENCIAS Y OBJETOS String..... | 260 |
| EJERCICIOS RESUELTOS .....                  | 263 |
| EJERCICIOS PROPUESTOS.....                  | 268 |

## **PARTE 2. MECANISMOS DE ABSTRACCIÓN..... 271**

### **CAPÍTULO 10. CLASES Y PAQUETES ..... 273**

|  |     |
|--|-----|
| DEFINICIÓN DE UNA CLASE .....                      | 273 |
| Atributos .....                                    | 275 |
| Métodos de una clase .....                         | 276 |
| Control de acceso a los miembros de la clase ..... | 277 |
| Acceso predeterminado.....                         | 278 |
| Acceso público.....                                | 279 |
| Acceso privado.....                                | 279 |
| Acceso protegido .....                             | 279 |
| IMPLEMENTACIÓN DE UNA CLASE .....                  | 280 |
| MÉTODOS SOBRECARGADOS.....                         | 283 |
| NÚMERO VARIABLE DE PARÁMETROS .....                | 285 |
| IMPLEMENTACIÓN DE UNA APLICACIÓN .....             | 286 |
| CONTROL DE ACCESO A UNA CLASE.....                 | 287 |
| REFERENCIA this .....                              | 288 |
| VARIABLES, MÉTODOS Y CLASES FINALES .....          | 289 |
| INICIACIÓN DE UN OBJETO.....                       | 290 |
| Constructor.....                                   | 292 |
| Sobrecarga del constructor.....                    | 295 |
| Llamar a un constructor .....                      | 296 |
| Asignación de objetos .....                        | 297 |
| Constructor copia.....                             | 298 |
| DESTRUCCIÓN DE OBJETOS.....                        | 299 |
| Destructor.....                                    | 300 |
| Ejecutar el recolector de basura .....             | 302 |
| REFERENCIAS COMO MIEMBROS DE UNA CLASE .....       | 302 |
| REDEFINIR MÉTODOS HEREDADOS DE Object.....         | 310 |
| Método equals.....                                 | 310 |
| Método clone.....                                  | 312 |
| MIEMBROS STATIC DE UNA CLASE .....                 | 314 |
| Atributos static .....                             | 314 |
| Acceder a los atributos static.....                | 316 |
| Métodos static .....                               | 317 |

|  |     |
|--|-----|
| CLASES ANIDADAS .....                                    | 319 |
| Clases internas.....                                     | 320 |
| Clases definidas dentro de un método.....                | 322 |
| Clases anónimas.....                                     | 323 |
| TIPOS ENUMERADOS .....                                   | 325 |
| MATRICES DE OBJETOS .....                                | 327 |
| PAQUETES .....   | 336 |
| Crear un paquete .....                                   | 337 |
| La clase aplicación pertenece a un paquete.....          | 339 |
| Compilar y ejecutar la aplicación desde NetBeans.....    | 339 |
| Compilar y ejecutar la aplicación desde una consola..... | 342 |
| EJERCICIOS RESUELTOS.....                                | 343 |
| EJERCICIOS PROPUESTOS.....                               | 358 |

**CAPÍTULO 11. SUBCLASES E INTERFACES ..... 365**

|   |     |
|---|-----|
| CLASES Y MÉTODOS ABSTRACTOS.....                    | 366 |
| SUBCLASES Y HERENCIA .....                          | 367 |
| DEFINIR UNA SUBCLASE.....                           | 370 |
| Control de acceso a los miembros de las clases..... | 372 |
| Qué miembros hereda una subclase.....               | 373 |
| ATRIBUTOS CON EL MISMO NOMBRE.....                  | 378 |
| REDEFINIR MÉTODOS DE LA SUPERCLASE .....            | 379 |
| CONSTRUCTORES DE LAS SUBCLASES .....                | 382 |
| COPIA DE OBJETOS .....                              | 385 |
| DESTRUCTORES DE LAS SUBCLASES.....                  | 387 |
| JERARQUÍA DE CLASES .....                           | 389 |
| REFERENCIAS A OBJETOS DE UNA SUBCLASE.....          | 398 |
| Conversiones implícitas.....                        | 398 |
| Conversiones explícitas.....                        | 400 |
| INFORMACIÓN DE TIPOS DURANTE LA EJECUCIÓN .....     | 401 |
| POLIMORFISMO.....                                   | 401 |
| MÉTODOS EN LÍNEA.....                               | 411 |
| INTERFACES.....                                     | 412 |
| Definir una interfaz.....                           | 412 |
| Un ejemplo: la interfaz IFecha.....                 | 413 |
| Utilizar una interfaz .....                         | 415 |
| Clase abstracta frente a interfaz .....             | 418 |
| Utilizar una interfaz como un tipo .....            | 419 |
| Interfaces frente a herencia múltiple .....         | 421 |
| Para qué sirve una interfaz.....                    | 421 |
| Implementar múltiples interfaces.....               | 422 |

---

|  |            |
|--|------------|
| EJERCICIOS RESUELTOS .....                     | 422        |
| EJERCICIOS PROPUESTOS.....                     | 425        |
| <b>CAPÍTULO 12. CLASES GENÉRICAS.....</b>      | <b>427</b> |
| DEFINICIÓN DE CLASES GENÉRICAS .....           | 428        |
| Relación entre clases genéricas .....          | 432        |
| Tipo comodín .....                             | 432        |
| MÉTODOS GENÉRICOS .....                        | 435        |
| EJERCICIOS RESUELTOS .....                     | 436        |
| EJERCICIOS PROPUESTOS.....                     | 438        |
| <b>CAPÍTULO 13. EXCEPCIONES .....</b>          | <b>439</b> |
| EXCEPCIONES DE JAVA .....                      | 441        |
| MANEJAR EXCEPCIONES .....                      | 443        |
| Lanzar una excepción.....                      | 444        |
| Capturar una excepción.....                    | 444        |
| Excepciones derivadas .....                    | 446        |
| BLOQUE DE FINALIZACIÓN .....                   | 447        |
| DECLARAR EXCEPCIONES .....                     | 449        |
| CREAR EXCEPCIONES .....                        | 451        |
| FLUJO DE EJECUCIÓN .....                       | 453        |
| CUÁNDO UTILIZAR EXCEPCIONES Y CUÁNDO NO .....  | 455        |
| EJERCICIOS RESUELTOS .....                     | 456        |
| EJERCICIOS PROPUESTOS.....                     | 461        |
| <b>CAPÍTULO 14. FLUJOS.....</b>                | <b>463</b> |
| VISIÓN GENERAL DE LOS FLUJOS DE E/S.....       | 465        |
| Flujos que no procesan los datos de E/S .....  | 466        |
| Flujos que procesan los datos de E/S .....     | 468        |
| ABRIENDO FICHEROS PARA ACCESO SECUENCIAL ..... | 473        |
| Flujos de bytes .....                          | 474        |
| FileOutputStream .....                         | 474        |
| FileInputStream.....                           | 477        |
| Clase File.....                                | 478        |
| Flujos de caracteres .....                     | 481        |
| FileWriter .....                               | 482        |
| FileReader .....                               | 483        |

|  |     |
|--|-----|
| Flujos de datos .....                            | 484 |
| DataOutputStream.....                            | 485 |
| DataInputStream .....                            | 486 |
| Un ejemplo de acceso secuencial.....             | 487 |
| SERIACIÓN DE OBJETOS .....                       | 492 |
| Escribir objetos en un fichero .....             | 494 |
| Leer objetos desde un fichero .....              | 495 |
| Seriar objetos que referencian a objetos.....    | 497 |
| ABRIENDO FICHEROS PARA ACCESO ALEATORIO.....     | 501 |
| La clase RandomAccessFile.....                   | 501 |
| La clase CPersona .....                          | 504 |
| La clase CListaTfnos.....                        | 505 |
| Constructor CListaTfnos.....                     | 505 |
| Escribir un registro en el fichero.....          | 507 |
| Añadir un registro al final del fichero .....    | 508 |
| Leer un registro del fichero .....               | 508 |
| Eliminar un registro del fichero .....           | 509 |
| ¿Hay registros marcados para eliminar? .....     | 510 |
| Buscar un registro en el fichero .....           | 510 |
| Un ejemplo de acceso aleatorio a un fichero..... | 511 |
| Modificar un registro .....                      | 514 |
| Actualizar el fichero.....                       | 516 |
| ESCRIBIR DATOS EN LA IMPRESORA .....             | 517 |
| EJERCICIOS RESUELTOS .....                       | 518 |
| EJERCICIOS PROPUESTOS.....                       | 532 |

## **PARTE 3. DISEÑO Y PROGRAMACIÓN..... 535**

### **CAPÍTULO 15. ESTRUCTURAS DINÁMICAS..... 537**

|   |     |
|---|-----|
| LISTAS LINEALES .....                                 | 538 |
| Listas lineales simplemente enlazadas .....           | 538 |
| Operaciones básicas .....                             | 541 |
| Inserción de un elemento al comienzo de la lista..... | 542 |
| Buscar en una lista un elemento con un valor x.....   | 544 |
| Inserción de un elemento en general.....              | 544 |
| Borrar un elemento de la lista .....                  | 545 |
| Recorrer una lista .....                              | 546 |
| Borrar todos los elementos de una lista .....         | 546 |
| UNA CLASE PARA LISTAS LINEALES .....                  | 547 |
| Clase genérica para listas lineales .....             | 550 |
| Clase LinkedList<T> .....                             | 558 |

|  |            |
|--|------------|
| LISTAS CIRCULARES .....                          | 560        |
| Clase CListaCircularSE<T>.....                   | 562        |
| PILAS.....                                       | 566        |
| COLAS.....                                       | 567        |
| EJEMPLO .....                                    | 569        |
| LISTA DOBLEMENTE ENLAZADA.....                   | 571        |
| Lista circular doblemente enlazada .....         | 572        |
| Clase CListaCircularDE<T>.....                   | 572        |
| Ejemplo .....                                    | 578        |
| ÁRBOLES.....                                     | 579        |
| Árboles binarios .....                           | 580        |
| Formas de recorrer un árbol binario.....         | 582        |
| ÁRBOLES BINARIOS DE BÚSQUEDA.....                | 584        |
| Clase CARbolBinB<T> .....                        | 585        |
| Buscar un nodo en el árbol.....                  | 588        |
| Insertar un nodo en el árbol.....                | 589        |
| Borrar un nodo del árbol .....                   | 590        |
| Utilización de la clase CARbolBinB<T> .....      | 593        |
| ÁRBOLES BINARIOS PERFECTAMENTE EQUILIBRADOS..... | 596        |
| Clase CARbolBinE<T>.....                         | 597        |
| Utilización de la clase CARbolBinE<T> .....      | 602        |
| CLASES APORTADAS POR LA BIBLIOTECA JAVA .....    | 604        |
| EJERCICIOS RESUELTOS .....                       | 605        |
| EJERCICIOS PROPUESTOS.....                       | 619        |
| <br>   |            |
| <b>CAPÍTULO 16. ALGORITMOS .....</b>             | <b>623</b> |
| RECURSIVIDAD .....                               | 623        |
| ORDENACIÓN DE DATOS.....                         | 629        |
| Método de la burbuja .....                       | 630        |
| Método de inserción.....                         | 633        |
| Método quicksort .....                           | 634        |
| Comparación de los métodos expuestos.....        | 638        |
| BÚSQUEDA DE DATOS .....                          | 638        |
| Búsqueda secuencial .....                        | 638        |
| Búsqueda binaria.....                            | 639        |
| Búsqueda de cadenas .....                        | 640        |
| ORDENACIÓN DE FICHEROS EN DISCO.....             | 643        |
| Ordenación de ficheros. Acceso secuencial .....  | 644        |
| Ordenación de ficheros. Acceso aleatorio.....    | 651        |
| ALGORITMOS HASH.....                             | 654        |
| Matrices hash .....                              | 655        |

|                                     |     |
|-------------------------------------|-----|
| Método hash abierto.....            | 656 |
| Método hash con desbordamiento..... | 657 |
| Eliminación de elementos.....       | 658 |
| Clase CHashAbierto.....             | 658 |
| Un ejemplo de una matriz hash.....  | 662 |
| EJERCICIOS RESUELTOS.....           | 665 |
| EJERCICIOS PROPUESTOS.....          | 667 |

## **CAPÍTULO 17. HILOS ..... 669**

|  |     |
|--|-----|
| CONCEPTO DE PROCESO.....   | 669 |
| HILOS.....   | 674 |
| Estados de un hilo.....  | 676 |
| Cuándo se debe crear un hilo.....                                | 677 |
| PROGRAMAR CON HILOS.....   | 677 |
| Crear un hilo.....   | 677 |
| Hilo derivado de Thread.....                                     | 679 |
| Hilo asociado con una clase.....                                 | 681 |
| Demonios.....  | 684 |
| Finalizar un hilo.....   | 685 |
| Controlar un hilo.....   | 687 |
| Preparado.....   | 688 |
| Bloqueado.....   | 688 |
| Dormido.....   | 689 |
| Esperando.....   | 689 |
| SINCRONIZACIÓN DE HILOS.....                                     | 690 |
| Secciones críticas.....  | 691 |
| Exclusión mutua.....   | 695 |
| Monitor reentrante.....  | 698 |
| Utilizar wait y notify.....                                      | 699 |
| ¿Por qué los métodos almacenar y obtener utilizan un bucle?..... | 705 |
| Interbloqueo.....  | 706 |
| GRUPO DE HILOS.....  | 707 |
| Grupo predefinido.....   | 707 |
| Grupo explícito.....   | 709 |
| PLANIFICACIÓN DE HILOS.....                                      | 709 |
| ¿Qué ocurre con los hilos que tengan igual prioridad?.....       | 710 |
| Asignar prioridades a los hilos.....                             | 711 |
| TUBERÍAS.....  | 714 |
| ESPERA ACTIVA Y PASIVA.....                                      | 719 |
| EJERCICIOS RESUELTOS.....  | 719 |
| EJERCICIOS PROPUESTOS.....                                       | 728 |

|  |            |
|--|------------|
| <b>CAPÍTULO 18. INTERFACES GRÁFICAS Y APLICACIONES PARA INTERNET .....</b> | <b>731</b> |
| INTERFACES GRÁFICAS .....  | 732        |
| Estructura de una aplicación .....   | 732        |
| Compilar y ejecutar la aplicación.....                                     | 736        |
| DISEÑO DE LA INTERFAZ GRÁFICA .....  | 736        |
| Crear un componente Swing .....  | 737        |
| Componentes Swing más comunes.....   | 737        |
| Contenedores.....  | 738        |
| Administradores de diseño.....   | 739        |
| Añadir los componentes al contenedor .....                                 | 740        |
| Asignar un administrador de diseño.....                                    | 741        |
| Añadir una etiqueta y editar sus propiedades.....                          | 741        |
| Añadir un botón de pulsación y editar sus propiedades.....                 | 742        |
| MANEJO DE EVENTOS .....  | 743        |
| Asignar manejadores de eventos a un objeto .....                           | 744        |
| Adaptadores .....  | 746        |
| Responder a los eventos.....   | 748        |
| ACCEDER A LA WEB .....   | 749        |
| PÁGINAS WEB.....   | 751        |
| PÁGINAS WEB DINÁMICAS .....  | 752        |
| APPLETS.....   | 753        |
| Crear un applet.....   | 754        |
| Un ejemplo simple .....  | 757        |
| Restricciones de seguridad con los applets.....                            | 761        |
| Instalación de un applet en un servidor.....                               | 762        |
| SERVLETS .....   | 763        |
| Estructura de un servlet.....  | 763        |
| Software necesario para ejecutar un servlet .....                          | 768        |
| Desplegar un servlet en el servidor .....                                  | 769        |
| Invocando al servlet desde una página HTML .....                           | 770        |
| Descriptor de despliegue.....  | 772        |
| Ejecutar un servlet.....   | 773        |
| EJERCICIOS RESUELTOS .....   | 773        |
| EJERCICIOS PROPUESTOS.....   | 776        |
| <br>   |            |
| <b>PARTE 4. APÉNDICES.....</b>   | <b>777</b> |
| <br>   |            |
| <b>INSTALACIÓN DEL SOFTWARE.....</b>                                       | <b>779</b> |
| <br>   |            |
| <b>ENTORNO DE DESARROLLO INTEGRADO PARA JAVA .....</b>                     | <b>783</b> |

|                                       |            |
|---------------------------------------|------------|
| <b>PLATAFORMAS UNIX/LINUX</b> .....   | <b>817</b> |
| <b>FICHEROS JAR</b> .....             | <b>819</b> |
| <b>JAVA COMPARADO CON C/C++</b> ..... | <b>823</b> |
| <b>ÍNDICE</b> .....                   | <b>827</b> |