

# Índice general

## **Prefacio** *xiii*

- Organización del libro* *xiv*
- Antecedentes necesarios* *xvi*
- Reconocimientos* *xvi*
- Obtención del código fuente* *xvii*
- Nota al lector* *xviii*

1

## **Pensar al estilo orientado a objetos** 1

- 1.1 *Un nuevo paradigma* 2
- 1.2 *Una manera de ver el mundo* 3
  - Computación como simulación* 8
- 1.3 *Manejo de la complejidad* 10
  - Mecanismos de abstracción* 11
- 1.4 *Software reutilizable* 15
- 1.5 *Resumen* 15
  - Lecturas adicionales* 16

2

## **Diseño dirigido por responsabilidades** 19

- 2.1 *Tarjetas CRC* 20
- 2.2 *Descubrimiento de las clases* 23
- 2.3 *Diseño a partir de escenarios* 24
  - Estudio de caso: Un cajero automático* 25
  - Manejadores de datos* 28
- 2.4 *Descubrimiento de la herencia* 31
- 2.5 *Errores comunes en el diseño* 34

3

## **Clases y métodos** 37

- 3.1 *Encapsulación* 37
- 3.2 *Ejemplo: Un juego de cartas* 38
- 3.3 *Interfaz e implantación* 42
- 3.4 *Clases y métodos* 42

- Clases y métodos en Object Pascal* 43
- Clases y métodos en Smalltalk* 45
- Clases y métodos en Objective-C* 48
- Clases y métodos en C++* 52

## 4

**Mensajes, ejemplares e iniciación** 59

- 4.1 *Sintaxis del paso de mensajes* 59
  - Paso de mensajes en Object Pascal* 59
  - Paso de mensajes en C++* 60
  - Paso de mensajes en Smalltalk* 61
  - Paso de mensajes en Objective-C* 62
- 4.2 *Creación e iniciación* 63
  - Direccionamiento por pila versus direccionamiento por montículo* 63
  - Recuperación de memoria* 65
  - Vida de los valores* 65
  - Apuntadores* 66
  - Creación inmutable* 66
- 4.3 *Mecanismos para creación e iniciación* 67
  - Creación e iniciación en C++* 67
  - Creación e iniciación en Object Pascal* 70
  - Creación e iniciación en Smalltalk* 72
  - Creación e iniciación en Objective-C* 74

## 5

**Estudio de caso: Las ocho reinas** 77

- 5.1 *El acertijo de las ocho reinas* 77
- 5.2 *Las ocho reinas en Object Pascal* 82
- 5.3 *Las ocho reinas en C++* 83
- 5.4 *Las ocho reinas en Objective-C* 84
- 5.5 *Las ocho reinas en Smalltalk* 86

## 6

**Herencia** 87

- 6.1 *Beneficios de la herencia* 88
  - Reusabilidad del software* 88
  - Compartición de código* 88
  - Consistencia de la interfaz* 89
  - Componentes de software* 89
  - Modelado rápido de prototipos* 89

- Polimorfismo* 89
- Ocultación de información* 91
- 6.2 *Costo de la herencia* 91
  - Velocidad de ejecución* 91
  - Tamaño del programa* 91
  - Tiempo de procesamiento adicional del paso de mensajes* 92
  - Complejidad de los programas* 92
- 6.3 *Heurística para crear subclases* 92
  - Especialización* 93
  - Especificación* 93
  - Construcción* 94
  - Generalización* 94
  - Extensión* 95
  - Limitación* 95
  - Variaciones* 96
  - Combinación* 97
- 6.4 *Si no está roto* 97
- 6.5 *Árbol versus bosque* 98
- 6.6 *Composición versus construcción* 99

## 7

- Enlace estático y dinámico** 105
  - 7.1 *Asignación Estática y Dinámica de Tipos* 105
    - El problema del contenedor* 107
  - 7.2 *Enlace estático y dinámico de métodos* 108
    - Méritos del enlace estático versus el enlace dinámico* 109
  - 7.3 *Enlace en Object Pascal* 111
  - 7.4 *Enlace en Smalltalk* 112
  - 7.5 *Enlace en Objective-C* 113
  - 7.6 *Enlace en C++* 113

## 8

- Estudio de caso: Aritmética de tipo mixto** 115
  - 8.1 *Generalidad coercitiva* 115
  - 8.2 *Despacho doble* 118
  - 8.3 *Una comparación* 119

## 9

- Reemplazo y refinamiento** 123
  - 9.1 *Añadir, reemplazar y refinar* 123
  - 9.2 *Reemplazo* 124



- 13.3 Anulación 194
- 13.4 Métodos diferidos 196
  - Métodos diferidos en C++ 197
  - Métodos diferidos en Object Pascal 198
  - Métodos diferidos en Objective-C 198
  - Métodos diferidos en Smalltalk 199
- 13.5 Polimorfismo 199
- 13.6 Eficiencia y polimorfismo 201

14

**Estudio de caso: Colecciones en Smalltalk 203**

- 14.1 Enfoques de implantación 206
- 14.2 Operaciones 206
  - Ciclos e iteración 207
  - Inyección 209
  - Cálculo del número de elementos 209
  - Impresión 210
  - Selección 210
  - Prueba de elementos 211
  - Recuperación de elementos 211
  - Inserción de elementos 212
- 14.3 El problema tipo yoyo 213

15

**Visibilidad y dependencia 217**

- 15.1 Acoplamiento y cohesión 218
  - Variedades de acoplamiento 218
  - Variedades de cohesión 219
  - Acoplamiento y cohesión en los sistemas orientados a objetos 221
- 15.2 La ley de Demeter 221
- 15.3 Valores activos 223
- 15.4 Clientes de subclases y clientes usuarios 224
- 15.5 Construcción y herencia 226
- 15.6 Control de acceso y visibilidad 227
  - Visibilidad en Smalltalk 227
  - Visibilidad en Object Pascal 228
  - Visibilidad en C++ 228
  - Visibilidad en Objective-C 233

16

**Estudio de caso: Un juego de billar 235**

- 16.1 *Interfaz de una ventana simple* 236
- 16.2 *Un universo gráfico* 238
- 16.3 *Componentes gráficos del juego de billar* 240
- 16.4 *El programa principal* 241

## 17

**Estudio de caso: Clases contenedoras en C++** 245

- 17.1 *Elementos básicos* 245
- 17.2 *Listas ligadas* 249
- 17.3 *Conjuntos* 249
- 17.4 *Colecciones ordenadas* 254
- 17.5 *Tablas* 256

## 18

**Una segunda mirada a las clases** 261

- 18.1 *Naturaleza de las clases* 261
  - Las clases como tipos* 261
  - Las clases como objetos* 265
- 18.2 *Datos de clase* 271
  - Variables de clase en Smalltalk* 272
  - Variables de clase en C++* 272
  - Variables de clase en Objective-C* 274
- 18.3 *¿Son necesarias las clases?* 274
- 18.4 *Clases parametrizadas* 278

## 19

**Implantación** 283

- 19.1 *Compiladores* 284
  - Tablas de métodos virtuales* 285
  - Codificación de nombres* 287
  - Tablas de despacho* 288
- 19.2 *Intérpretes* 291
- 19.3 *Lecturas avanzadas* 293

## 20

**Información adicional** 295

- 20.1 *C++* 295
- 20.2 *Objective-C* 296
- 20.3 *Smalltalk* 297
- 20.4 *Object Pascal* 298
  - Turbo Pascal* 298
- 20.5 *Otros lenguajes* 298
- 20.6 *Selección de un lenguaje orientado a objetos* 299
- 20.7 *Temas adicionales* 300

- Entornos de programación* 300
- Despacho genérico* 301
- Persistencia* 302
- Bases de datos de objetos* 302
- 20.8 *Referencias sobre investigaciones* 302

## A

**Código fuente para el acertijo de las ocho reinas** 303

- A.1 *Las ocho reinas en Object Pascal* 303
- A.2 *Las ocho reinas en C++* 306
- A.3 *Las ocho reinas en Objective-C* 307
- A.4 *Las ocho reinas en Smalltalk* 309

## B

**Código fuente para el juego de solitario** 313

- B.1 *Archivo solitario.cc* 313
- B.2 *Archivo juego.h* 318
- B.3 *Archivo carta.h* 319
- B.4 *Archivo vistadecarta.h* 320
- B.5 *Archivo vistadecarta.cc* 321
- B.6 *Archivo pila.h* 324
- B.7 *Archivo pila.cc* 327

## C

**Código fuente para el juego de billar** 335

- C.1 *Archivo ventanasencilla.p* 335
- C.2 *Archivo gráfica.p* 343
- C.3 *Archivo componentes.p* 346
- C.4 *Archivo billar.p* 350

## D

**Código fuente para clases contenedoras** 355

- D.1 *Archivo colecc.h* 355
- D.2 *Archivo colecc.cc* 359
- D.3 *Archivo cprueba.cc* 366

## E

**Glosario** 373**Bibliografía** 385**Índice de materias** 395**Vocabulario técnico bilingüe** 407