

Contenido

| | |
|--|-----------|
| Prólogo | xi |
| Prólogo a la Segunda Edición | xii |
| Capítulo 1. La programación de computadoras | 1 |
| 1.1. Introducción | 1 |
| 1.2. Ciclo de vida de una aplicación informática | 2 |
| 1.2.1. Diseño del programa | 2 |
| 1.2.2. Instalación y explotación del programa | 3 |
| 1.3. Errores | 4 |
| 1.3.1. Errores de compilación | 4 |
| 1.3.2. Errores de ejecución | 5 |
| 1.3.3. Errores de lógica | 5 |
| 1.3.4. Errores de especificación | 5 |
| 1.4. Calidad de los programas | 5 |
| 1.5. Metodología de la programación | 6 |
| 1.5.1. Programación modular | 6 |
| 1.5.2. Programación estructurada | 6 |
| 1.6. Documentación de los programas | 6 |
| 1.6.1. Documentación interna | 6 |
| 1.6.2. Documentación externa | 7 |
| 1.7. Objetos de un programa | 7 |
| 1.8. Identificadores | 7 |
| 1.9. Tipos de datos | 8 |
| 1.9.1. Tipo numérico entero | 8 |
| 1.9.2. Tipo numérico real | 9 |
| 1.9.3. Tipo carácter | 9 |
| 1.9.4. Tipo booleano | 9 |
| 1.10. Constantes | 10 |
| 1.11. Variables | 10 |
| 1.12. Expresiones | 10 |
| 1.12.1. Tipos de expresiones | 10 |
| 1.12.2. Operadores | 11 |
| 1.12.3. Tablas de verdad de los operadores lógicos | 11 |
| 1.12.4. Orden de evaluación de los operadores | 12 |
| Ejercicios resueltos | 13 |
| Ejercicios propuestos | 14 |
| Capítulo 2. Diagramas de flujo | 15 |
| 2.1. Introducción | 15 |
| 2.2. Diagramas de flujo del sistema. Organigramas | 16 |
| 2.2.1. Símbolos de soporte | 17 |
| 2.2.2. Símbolos de proceso | 19 |
| 2.2.3. Líneas de flujo | 19 |
| 2.3. Diagramas de flujo del programa, Ordinogramas | 21 |
| 2.3.1. Símbolos de operación | 22 |
| 2.3.2. Símbolos de decisión | 23 |
| 2.3.3. Líneas de flujo | 23 |
| 2.3.4. Símbolos de conexión | 23 |
| 2.3.5. Símbolo de comentarios | 24 |
| 2.4. Plantillas y normalización | 24 |
| 2.5. Proyecto de norma española PNE 71-001 | 25 |
| Ejercicios resueltos | 30 |
| Ejercicios propuestos | 37 |

| | |
|---|------------|
| Capítulo 3. Estructura general de un programa | 39 |
| 3.1. Introducción | 39 |
| 3.2. Partes principales de un programa | 39 |
| 3.2.1. Entrada de datos | 40 |
| 3.2.2. Proceso o algoritmo | 40 |
| 3.2.3. Salida de resultados | 40 |
| 3.3. Clasificación de las instrucciones | 41 |
| 3.3.1. Instrucciones de declaración | 41 |
| 3.3.2. Instrucciones primitivas | 41 |
| 3.3.3. Instrucciones de control | 43 |
| 3.3.4. Instrucciones compuestas | 51 |
| 3.3.5. Comentarios | 51 |
| 3.4. Variables auxiliares de un programa | 51 |
| 3.4.1. Contadores | 52 |
| 3.4.2. Acumuladores | 53 |
| 3.4.3. Interruptores o conmutadores (switches) | 54 |
| 3.5. Tipos de programas | 56 |
| 3.6. Lenguajes de programación | 57 |
| Ejercicios resueltos | 58 |
| Ejercicios propuestos | 63 |
| | |
| Capítulo 4. Pseudocódigo | 65 |
| 4.1. Introducción | 65 |
| 4.2. Pseudocodificación de programas | 65 |
| 4.2.1. Acciones simples | 65 |
| 4.2.2. Sentencias de control | 66 |
| 4.2.3. Acciones compuestas | 69 |
| 4.2.4. Comentarios | 70 |
| 4.2.5. Objetos del programa | 70 |
| 4.2.6. Programa | 71 |
| 4.3. Paso de pseudocódigo a diagrama de flujo | 73 |
| 4.4. Paso de pseudocódigo a lenguaje de programación | 77 |
| Ejercicios resueltos | 82 |
| Ejercicios propuestos | 91 |
| | |
| Capítulo 5. Estructuras de datos internas (tablas) | 93 |
| 5.1. Introducción | 93 |
| 5.2. Conceptos y definiciones | 93 |
| 5.3. Tipos de tablas | 95 |
| 5.3.1. Tablas unidimensionales (vectores) | 95 |
| 5.3.2. Tablas bidimensionales (matrices) | 97 |
| 5.3.3. Tablas multidimensionales (poliedros) | 102 |
| 5.4. Representación gráfica de las tablas | 107 |
| 5.4.1. Tabla de una dimensión (vector) | 107 |
| 5.4.2. Tabla de dos dimensiones (matriz) | 108 |
| 5.4.3. Tabla de tres dimensiones (poliedro-3) | 108 |
| 5.4.4. Tabla de cuatro dimensiones (poliedro-4) | 109 |
| 5.5. Tratamiento secuencial de una tabla | 110 |
| 5.5.1. Tratamiento secuencial de un vector | 110 |
| 5.5.2. Tratamiento secuencial de una matriz | 111 |
| 5.5.3. Tratamiento secuencial de un poliedro | 113 |
| Ejercicios resueltos | 114 |
| Ejercicios propuestos | 131 |
| | |
| Capítulo 6. Búsqueda y clasificación interna | 132 |
| 6.1. Introducción | 132 |
| 6.2. Búsqueda lineal | 132 |
| 6.2.1. Búsqueda lineal en un vector | 133 |

| | |
|--|------------|
| 6.2.2. Búsqueda lineal en un vector ordenado | 134 |
| 6.2.3. Búsqueda lineal en una matriz | 135 |
| 6.3. Búsqueda binaria o dicotómica | 137 |
| 6.4. Ordenación de tablas | 138 |
| 6.4.1. Ordenación por inserción directa | 139 |
| 6.4.2. Ordenación por selección directa | 141 |
| 6.4.3. Ordenación por intercambio directo. Método de la burbuja | 143 |
| 6.4.4. Ordenación por intercambio directo con test de comprobación (switch) | 146 |
| 6.4.5. Ordenación por intercambio directo. Método de la sacudida | 147 |
| 6.4.6. Ordenación por intercambio con incrementos decrecientes. Método Shell | 151 |
| Ejercicios resueltos | 154 |
| Ejercicios propuestos | 172 |
| Capítulo 7. Diseño descendente: Subprogramas | 174 |
| 7.1. Introducción | 174 |
| 7.2. Programa principal y subprogramas | 175 |
| 7.3. Subprogramas internos | 176 |
| 7.4. Subprogramas externos | 177 |
| 7.5. Objetos globales y locales | 179 |
| 7.6. Variables de enlace (parámetros) | 180 |
| 7.7. Paso de parámetros | 182 |
| 7.8. Recursividad | 184 |
| Ejercicios resueltos | 186 |
| Ejercicios propuestos | 201 |
| Capítulo 8. Técnicas de programación estructurada | 203 |
| 8.1. Introducción | 203 |
| 8.2. Teorema de la estructura | 204 |
| 8.3. Herramientas de la programación estructurada | 207 |
| 8.4. Método de Warnier | 212 |
| 8.5. Método de Jackson | 215 |
| 8.6. Método de Bertini | 218 |
| 8.7. Método de Tabourier | 221 |
| 8.8. Método de Chapin (Nassi/Shneiderman) | 224 |
| Ejercicios resueltos | 227 |
| Ejercicios propuestos | 234 |
| Capítulo 9. Estructuras de datos externas (archivos) | 235 |
| 9.1. Introducción | 235 |
| 9.2. Conceptos y definiciones | 235 |
| 9.3. Características de los archivos | 236 |
| 9.4. Clasificación de los archivos según su uso | 236 |
| 9.5. Organización de archivos | 237 |
| 9.5.1. Organización secuencial | 237 |
| 9.5.2. Organización aleatoria o directa | 238 |
| 9.5.3. Organización secuencial indexada | 238 |
| 9.6. Operaciones sobre archivos | 239 |
| 9.7. Instrucciones para manejo de archivos | 239 |
| 9.7.1. Creación de archivos secuenciales | 240 |
| 9.7.2. Lectura de archivos secuenciales | 245 |
| 9.7.3. Lectura-escritura de archivos directos | 250 |
| 9.7.4. Lectura-escritura de archivos indexados | 255 |
| Ejercicio resuelto | 260 |
| Ejercicios propuestos | 269 |
| Capítulo 10. Métodos de tratamiento de archivos | 270 |
| 10.1. Introducción | 270 |
| 10.2. Búsqueda en archivos secuenciales | 270 |

| | |
|---|------------|
| 10.2.1. Búsqueda en archivos desordenados | 271 |
| 10.2.2. Búsqueda en archivos ordenados | 271 |
| 10.3. Partición de archivos | 272 |
| 10.3.1. Partición por contenido | 272 |
| 10.3.2. Partición en secuencias | 273 |
| 10.4. Mezcla de archivos | 274 |
| 10.4.1. Mezcla con registro centinela | 274 |
| 10.4.2. Mezcla controlada por valor de clave máximo | 275 |
| 10.4.3. Mezcla controlada por fin de archivo | 275 |
| 10.5. Clasificación de archivos | 277 |
| 10.5.1. Clasificación por mezcla directa | 277 |
| 10.5.2. Clasificación por mezcla equilibrada | 278 |
| 10.5.3. Clasificación de raíz | 279 |
| 10.6. Actualización de archivos | 279 |
| 10.6.1. Actualización de archivos secuenciales | 280 |
| 10.6.2. Actualización de archivos directos | 283 |
| 10.6.3. Actualización de archivos indexados | 285 |
| 10.6.4. Actualización interactiva | 286 |
| 10.7. Rupturas de secuencia | 289 |
| 10.8. Sincronización de archivos | 292 |
| Ejercicios resueltos | 295 |
| Ejercicios propuestos | 302 |
| Capítulo 11. Estructuras de datos dinámicas | 304 |
| 11.1. Introducción | 304 |
| 11.2. Punteros y variables dinámicas | 304 |
| 11.3. Listas | 306 |
| 11.3.1. Listas densas | 307 |
| 11.3.2. Listas enlazadas | 311 |
| 11.4. Pilas | 314 |
| 11.4.1. Implementación mediante tablas | 314 |
| 11.4.2. Implementación mediante punteros | 317 |
| 11.5. Colas | 318 |
| 11.5.1. Implementación mediante tablas circulares | 318 |
| 11.5.2. Implementación mediante punteros | 320 |
| 11.6. Árboles | 321 |
| 11.6.1. Conceptos y definiciones | 321 |
| 11.6.2. Árboles binarios | 323 |
| 11.6.3. Representación mediante tablas | 324 |
| 11.6.4. Representación mediante punteros | 324 |
| 11.6.5. Transformación de árboles n-arios en binarios | 324 |
| 11.6.6. Recorridos de un árbol binario | 325 |
| 11.6.7. Árboles binarios de búsqueda | 326 |
| Ejercicio resuelto | 326 |
| Ejercicios propuestos | 331 |
| Capítulo 12. Tablas de decisión | 333 |
| 12.1. Introducción | 333 |
| 12.2. Estructura de una tabla de decisión | 333 |
| 12.3. Tipos de reglas | 335 |
| 12.4. Clasificación de las tablas de decisión | 336 |
| 12.4.1. Tablas de decisión binarias | 336 |
| 12.4.2. Tablas de decisión múltiples | 337 |
| 12.4.3. Tablas de decisión mixtas | 337 |
| 12.5. Proceso de resolución de una tabla de decisión | 337 |
| 12.5.1. Redundancias | 338 |
| 12.5.2. Completitud | 338 |
| 12.5.3. Simplificación | 339 |
| 12.5.4. Ordenación por importancias | 341 |

| | |
|---|------------|
| 12.6. Paso a ordinograma | 342 |
| Ejercicios resueltos | 348 |
| Ejercicios propuestos | 356 |
| Capítulo 13. Metodologías de desarrollo de programas | 359 |
| 13.1. Introducción | 359 |
| 13.2. Metodología Jackson | 359 |
| 13.2.1. Introducción | 359 |
| 13.2.2. Fundamentos básicos. Entidades | 361 |
| 13.2.3. Fases de la Metodología Jackson | 363 |
| 13.2.4. Errores e invalidez | 377 |
| 13.2.5. Collating | 378 |
| 13.2.6. Backtracking | 380 |
| 13.2.7. Colisión de estructuras | 380 |
| 13.2.8. Inversión de programas | 381 |
| 13.3. Metodología Warnier | 387 |
| 13.3.1. Introducción | 387 |
| 13.3.2. Estructuras básicas | 388 |
| 13.3.3. Fases de la metodología Warnier | 391 |
| 13.3.4. Estudio de los datos de salida | 391 |
| 13.3.5. Estudio de los datos de entrada | 392 |
| 13.3.6. Cuadro de descomposición de secuencias | 392 |
| 13.3.7. Organigrama de secuencias de Warnier | 393 |
| 13.3.8. Lista de instrucciones y asignación de las mismas | 394 |
| 13.4. Otras metodologías | 401 |
| Ejercicios resueltos | 402 |
| Ejercicios propuestos | 409 |
| Bibliografía | 411 |
| Índice analítico | 413 |