



CONTENIDO

Prólogo para el instructor	xv
Prólogo para el estudiante	xix

PARTE 1 *Los ingredientes esenciales*

1 EMPEZAMOS 1

1-1 COMPUTADORAS Y PROGRAMAS 1

Computadoras	1	Programas	2	Ambiente de programación	3
Pascal	3	Escritura de un programa en Pascal	4	Ejecución del programa en Pascal	5
Ambientes de desarrollo integrado	5	Con respecto a este libro	6		
Revisión	6	Ejercicios	7		

1-2 ELEMENTOS DEL LENGUAJE PASCAL 7

Elementos básicos	7	Declaraciones	10	Instrucciones de acción	12
Unión de las piezas	13	CPD (Consejos de Programación Defensiva)	14		
Revisión	15	Ejercicios	17		

1-3 PLANEACION Y ESCRITURA DE PROGRAMAS CON CICLOS (PARTE 1) 18

Algoritmos, datos y refinamiento	18	Planeación del programa con ciclos	19	Escritura del programa con ciclos	21	CPD	24
Revisión	25	Ejercicios	26				

1-4 PLANEACION Y ESCRITURA DE PROGRAMAS CON CICLOS (PARTE 2) 26
Ejecución del programa 27 Qué puede salir mal 28
Prueba del programa 29 Caso de estudio núm. 1 31 CPD 35
Revisión 35 Ejercicios 36

2 FUNDAMENTOS PARA EL DISEÑO DE UN PROGRAMA EN PASCAL 38

2-1 LA INSTRUCCION DE ASIGNACION 38

Instrucciones de asignación numérica 39 Precedencia 39
Expresiones reales y enteras 42 CPD 43 Instrucciones de asignación de caracteres 44 Instrucciones de asignación de cadenas 45 Ejemplos 47
Revisión 47 Ejercicios 50

2-2 INTRODUCCION A LOS PROCEDIMIENTOS 53

Un ejemplo de procedimiento 53 Algunas características de los procedimientos 57 Procedimientos estándar 58 Algunas ventajas del uso de procedimientos 58 Algunas recompensas del enfoque en una tarea simple 58 Repaso del diseño de un programa 62 CPD 64
Revisión 64 Ejercicios 65

2-3 ESTRUCTURAS DE DECISION 66

If-Then 66 Condiciones en Pascal 68 If-Then-Else 69
CPD 74 Anexo al caso de estudio núm. 1 76 Prueba 77
Revisión 80 Ejercicios 81

2-4 TEMAS ADICIONALES DE PASCAL 83

Formateo de la salida 83 Salida hacia la impresora 87 Raíces cuadradas y valor absoluto 89 Funciones 91 Operaciones con enteros: Mod, Div 92 Introducción a los identificadores predefinidos: Maxint 93
Conversiones de real a entero 93 Conversiones de entero a real 96
Conversiones de real a real 97 Otras funciones numéricas estándar de biblioteca 100 CPD 100
Revisión 101 Ejercicios 103

2-5 OTROS ASPECTOS DE LAS ESTRUCTURAS DE DECISION 106

Expresiones booleanas 106 Ramificaciones de vía múltiple Aspectos generales 109 La estructura Case 113 Decisiones anidadas 115
Prueba 117 CPD 119
Revisión 120 Ejercicios 122

- 2-6 OTROS ASPECTOS ACERCA DE LAS ESTRUCTURAS DE DECISION 126**
 El obstáculo del "Else Pendiente" 126 Variables booleanas 127
 Mejorías a la instrucción Case 129 Caso de estudio núm. 2 130
 Revisión 135 Ejercicios 136
- 2-7 FUNCIONES DEFINIDAS POR EL USUARIO 141**
 Un ejemplo 141 La forma de una función en Pascal 144
 Parámetros 145 Cómo escribir una función 146 CPD 148
 Revisión 150 Ejercicios 151
- 2-8 DISEÑO MODULAR Y PRUEBA 153**
 Prueba 153 Caso de estudio núm. 3 154
 Revisión 164 Ejercicios 164

3 USO DE CICLOS 167

- 3-1 APLICACIONES COMUNES DE LOS CICLOS 167**
 Planeación de ciclos 167 Conteo 168 Acumulación 170
 El mayor y el menor 175 Caso de estudio núm.3 (continuación) 180
 Prueba 185 CPD 186
 Revisión 187 Ejercicios 187
- 3-2 ESTRUCTURAS DE REPETICION EN PASCAL 189**
 Ciclos Repeat-Until 190 Ciclos While-do 191 Repeat *versus*
 While 192 Ciclos for-do 193 Números aleatorios 194
 Ejemplos 195 Ciclos-CPD 202 Un primer vistazo a los
 arreglos 203 Arreglos-CPD 208
 Revisión 210 Ejercicios 212
- 3-3 PLANEACION DE CICLOS 216**
 Proceso para la planeación de ciclos 217 Control del ciclo While-do *versus*
 Repeat-Until 221 Ejemplos 223 CPD 231
 Revisión 231 Ejercicios 232
- 3-4 CICLOS ANIDADOS Y TERMINACION COMPLEJA DE CICLOS 238**
 Ciclos anidados 238 Más de una condición de terminación 244
 Uso de condiciones de terminación múltiple: búsqueda 248
 Validación de la entrada 249 CPD 254
 Revisión 255 Ejercicios 256

- 3-5 ANTIDEPURACION, DEPURACION Y PRUEBA 263**
Antidepuración y depuración 264 Prueba 267 Resumen 273
Revisión 273

4 MAS ACERCA DE LOS SUBPROGRAMAS 275

- 4-1 PARAMETROS Y VARIABLES GLOBALES 275**
Revisión y terminología 275 Razones para utilizar subprogramas 276
Parámetros por valor y parámetros Var 277 Parámetros: Correspondencia de tipos 279 Elección de los parámetros 282 Variables globales y locales: Campo de acción 283 CPD 286
Revisión 288 Ejercicios 289
- 4-2 PROCEDIMIENTOS Y FUNCIONES 293**
Invocación anidada de subprogramas 294 Procedimientos *versus* funciones 295 Escritura de un subprograma 297 Ejemplos 298 Recursión 309 CPD 314
Revisión 315 Ejercicios 316
- 4-3 CASOS DE ESTUDIO 322**
Caso de estudio núm. 4 322 Caso de estudio núm. 5 332
Caso de estudio núm. 6 337
Ejercicios 348

5 ESTRUCTURACION ELEMENTAL DE LOS DATOS 356

- 5-1 ARCHIVOS DE TEXTO 356**
Operaciones básicas con archivos de texto 356 Actividades para el procesamiento de archivos 357 Exhibición e impresión de archivos de texto 358 Resumen de la sintaxis del manejo de archivos 362 Adición de líneas a un archivo de texto 363 Procesamiento de un archivo interactivo 365 Búsqueda y modificación en archivos de texto 367 Archivos de texto como E/S estándar 370 CPD 373 Prueba 374
Revisión 376 Ejercicios 378
- 5-2 REGISTROS Y CONJUNTOS 383**
Registros 383 Operaciones con registros 387 Conjunto 390 Operaciones con conjuntos 391 Un ejemplo 394 CPD 395
Revisión 400 Ejercicios 402
- 5-3 TIPOS DE DATOS DEFINIDOS POR EL USUARIO 405**
Tipos escalares 405 Tipos ordinales definidos por el usuario 408

Tipos subrango 411 Verificación de tipo y rango 412 Captura
de errores 414 Más acerca de registros 415 CPD 422
Revisión 423 Ejercicios 424

5-4 CASOS DE ESTUDIO (ARITMETICA RACIONAL) 426
Caso de estudio núm. 7 (Un paquete para números racionales) 427 Caso
de estudio núm. 8 (una aplicación del paquete para números racionales) 435
Ejercicios 443

6 ARREGLOS UNIDIMENSIONALES 448

6-1 DEFINICION Y USO DE ARREGLOS 448
Necesidad de utilizar arreglos 448 Declaración de arreglos 450
Referencia a arreglos 451 Algoritmos para arreglos (controlados por un
contador) 452 Algoritmos para arreglos (controlados por una condición) 457
Inicialización, copiado y desplazamiento 460 Procesamiento de elementos
individuales 462 Prueba 463 CPD 464
Revisión 466 Ejercicios 467

6-2 ARREGLOS Y ESTRUCTURAS DE DATOS 472
Los arreglos en Pascal 473 Estructura de datos 474 Arreglos
paralelos y arreglos de registros 474 Registros que contienen arreglos 479
Otras combinaciones 483 Prueba 488 CPD 489
Revisión 490 Ejercicios 491

6-3 ORDENAMIENTO Y BUSQUEDA 498
Búsqueda lineal 499 Búsqueda binaria 501 Ordenamiento por
selección 504 Ordenamiento rápido 506 CPD y prueba 513
Revisión 515 Ejercicios 516

6-4 CASOS DE ESTUDIO 521
Caso de estudio núm. 9 521 Caso de estudio núm. 10 535
Ejercicios 547

PARTE II Enriquecimiento de las prácticas

7 MAS ACERCA DE LOS ARREGLOS 555

7-1 MAS ACERCA DE LOS ARREGLOS 555
Arreglos de arreglos 555 Entrada y salida interactivas de arreglos

bidimensionales 558 Archivos de texto de entrada y salida para arreglos
bidimensionales 560 Procesamiento de arreglos bidimensionales 561
Matrices 562 Multiplicación de matrices 565 Utilerías para
matrices 565 Uso de una parte de un arreglo 567 Más de dos
dimensiones 568 CPD 569
Revisión 570 Ejercicios 571

7-2 USO DE ARREGLOS PARA PROCESOS DE ESTADOS FINITOS 575

Planteamiento del problema 575 Diseño del AEF (autómata de estados
finitos): el diagrama de estados 576 Diseño de las acciones 580
Construcción de la tabla de acción 582 Simulación del AEF en Pascal 584
Revisión 589 Ejercicios 589

8 MANEJO DE CADENAS 592

8-1 DATOS Y OPERACIONES CON CADENAS 592

Tipos de datos de cadenas 592 Operaciones básicas con cadenas 593
Funciones de cadenas integradas 594 Procedimientos de cadenas
integradas 600 Conversiones de cadenas a expresiones numéricas 602
CPD 605 Prueba 608
Revisión 608 Ejercicios 610

8-2 PROCESAMIENTO DE CADENAS 614

Algunas otras herramientas para el manejo de cadenas 614 Técnicas de
conversión de caracteres 620 Cadenas de mayor longitud 623
Revisión 630 Ejercicios 632

8-3 TECNICAS DE ENTRADA/SALIDA 636

Formateo de salida para la pantalla 636 Formateo de salida para la
impresora 640 Una nota sobre líneas de 80 caracteres 642 Control
de la exhibición durante la entrada 643 Entrada de enteros a prueba de
balas 647 Requisitos de entrada especiales 648
Revisión 653 Ejercicios 653

9 APUNTADORES 655

9-1 VARIABLES TIPO APUNTADOR 655

Apuntadores 655 Ventajas de los apuntadores 656 Desventajas de los
apuntadores 656 Uso ventajoso de los apuntadores 657 Declaración y uso

de apuntadores 657 Obtención de datos para variables tipo apuntador 659
Recursos para el manejo de memoria dinámica 662 CPD 667
Revisión 668 Ejercicios 669

9-2 USO DE VARIABLES TIPO APUNTAADOR 672

Listas ligadas 672 Ahorro de tiempo y espacio con apuntadores 678
Ejercicios 684

10 RECURSION 687

10-1 PENSANDO RECURSIVAMENTE 687

Herramientas para la solución de problemas 687 Patrón de la recursión 688
Inversión de una cadena 690 Ordenamiento recursivo 691
Subsecuencias y subcadenas de una cadena 693 Algunos problemas de
conteo 694 El problema de las N Reinas 698 El conjunto potencia
de un conjunto 699 Recursión mutua 701
Revisión 705 Ejercicios 705

10-2 PROGRAMACION RECURSIVA 709

Factorial 710 Coeficientes combinatorios 710 Inversión de una
cadena 711 Ordenamiento recursivo 712 Subsecuencias y subcadenas
de una cadena 715 Cadenas de longitud N que usan M letras 716
Número de divisores de un entero 718 Obtención de un número como una
suma 720 Las N Reinas 721 El conjunto potencial de un conjunto 727
Recursión mutua 728 CPD 732 Prueba 732
Revisión 733 Ejercicios 733

10-3 RECURSION, ITERACION O...? 735

Medición del programa 736 Medición del tiempo y el espacio 736
Eliminación de la recursión 739 Los números de Fibonacci 740
Coeficientes combinatorios 742 Inversión de una cadena 745
Ordenamiento 746 Expresiones prefijas 748 Algunas consideraciones
finales acerca de la recursión 749
Revisión 750 Ejercicios 750

11 ARCHIVOS DE E/S 753

11-1 INTRODUCCION 753

Terminología de archivos 753 Archivos en Pascal 755
Revisión 758 Ejercicios 758

11-2 ARCHIVOS SECUENCIALES: INTERRUPCIONES DE CONTROL 760

Un ejemplo 760 Interrupción de control: Aspectos generales 765

Uso de subprogramas con interrupciones de control 766

Revisión 771 Ejercicios 772

11-3 ARCHIVOS SECUENCIALES: COMBINACION, ACTUALIZACION 775

El algoritmo de combinación 775 Actualización de archivos secuenciales 779

Revisión 780 Ejercicios 781

11-4 TECNICAS PARA ARCHIVOS DE ACCESO ALEATORIO 784

Comandos para archivos de acceso aleatorio 785 Algoritmos para archivos de acceso aleatorio 787 Registros inactivos 789

Revisión 790 Ejercicios 790

APENDICE 795

A TEMAS ADICIONALES DE PASCAL 795

Instrucciones de transferencia (etiquetas, goto, salida) 795

La directiva de inclusión del compilador 797 Registros variantes 797

Procedimientos anidados 800 Constantes tipificadas 804

B DOCUMENTACION 805

Categorías de documentación 805 Formato (documentación del sistema) 807

Ejemplo (documentación del sistema) 808 Formato (documentación del usuario: no de un paquete) 812 Ejemplo (documentación del usuario: no de un paquete) 813

Formato (documentación del usuario de un paquete) 815

Ejemplo (documentación del usuario de un paquete) 816

C COMO UTILIZAR TURBO PASCAL 818

Un ejemplo de una sesión con Turbo 818 Comandos del sistema operativo 824

Más información sobre el editor Turbo 826

D DIAGRAMAS DE SINTAXIS 828

Esquema básico del programa 829 Estructuras del programa 833

Estructuras de datos 838 Expresiones 842

E UTILERIAS 844

F CONJUNTOS DE CODIGOS DE CARACTERES 854

SECCION DE RESPUESTAS 859

INDICE 913