

# Índice general

---

## PARTE UNO: CÓMPUTO

---

### 1. Los computadores y la computación

Introducción	2
1.1 Algoritmos, máquinas y programas	3
Preguntas	7
1.2 Sistemas de cómputo	7
Preguntas	15
1.3 Almacenamiento de datos	15
Ejercicios	22
1.4 Programas	23
1.5 Edición, compilación y ejecución de un programa en Pascal	26
1.6 El entorno de Turbo Pascal	30
1.7 Por qué es necesaria la ingeniería de software	35
En retrospectiva	37
Preguntas y ejercicios	38
Bibliografía para un estudio más amplio	39
Términos destacados en el capítulo 1	40

### 2. Técnicas explícitas para resolver problemas y diseñar algoritmos

Introducción	41
2.1 Clarificar el problema	42
2.2 Planificar primero la interfaz con el usuario	42
2.3 Dividir el problema hasta hacerlo trivial y entonces vencerlo	44
2.4 Diseño descendente	45
2.5 Emplear diagramas	47
2.6 Aprovechar el trabajo anterior	48
2.7 Estructurar los datos	49
2.8 No contentarse con la primera idea	49
En retrospectiva	50
Ejercicios	51
Bibliografía para un estudio más amplio	52
Términos destacados en el capítulo 2	53

---

## PARTE DOS: ESTRUCTURAS DE PROGRAMA Y TIPOS DE DATOS

---

### 3. Estructuras de programas

Introducción	58
3.1 Un programa en Pascal	57
Preguntas y ejercicio	62

3.2	Diagramas de sintaxis	63
	Preguntas	65
3.3	Identificadores	66
	Preguntas y ejercicios	67
3.4	Modularidad y jerarquía	68
	Ejercicios	74
3.5	Diseño jerárquico	74
	Pregunta y ejercicios	77
3.6	Prueba y depuración	78
	Ejercicios	81
	En retrospectiva	82
	Bibliografía para un estudio más amplio	83
	Términos destacados en el capítulo 3	83
<b>4.</b>	<b>Datos reales y E/S</b>	
	Introducción	84
4.1	Datos de números reales	85
	Preguntas y ejercicios	92
4.2	Error de redondeo	93
	Preguntas y ejercicios	95
4.3	Empleo de parámetros con Write y WriteLn	96
	Preguntas y ejercicios	103
4.4	Empleo de parámetros con Read y ReadLn	105
	Preguntas y ejercicios	111
4.5	Diseño de un programa interactivo	112
	Ejercicio	116
4.6	Redirección de las salidas a la impresora	118
4.7	Prueba y depuración	118
	En retrospectiva	120
	Proyectos de programación	122
	Bibliografía para un estudio más amplio	123
	Términos destacados en el capítulo 4	124
<b>5.</b>	<b>Procedimientos</b>	
	Introducción	125
5.1	Comunicación de parámetros a un procedimiento	126
5.2	Procedimientos con parámetros por valor	128
	Preguntas y ejercicios	139
5.3	Procedimientos con parámetros de variable	141
5.4	Un procedimiento con parámetros tanto por valor como VAR	144
	Preguntas y ejercicios	146
5.5	Estados de un programa; condiciones previas y posteriores	147
5.6	Aplicación: Un procedimiento para intercambiar dos valores	151
	Pregunta	154
5.7	Alcance global y local	154
5.8	Llamadas a procedimiento anidadas; procedimientos locales	160
	Preguntas y ejercicios	167
5.9	Prueba y depuración	169
	En retrospectiva	172

Proyectos de programación	173
Bibliografía para un estudio más amplio	174
Términos destacados en el capítulo 5	175
<b>6. Funciones</b>	
Introducción	176
6.1 Invocación a una función	168
6.2 Declaración de una función	180
6.3 ¿Cuándo se utilizan funciones?	186
Preguntas y ejercicios	188
6.4 Funciones estándar en Turbo Pascal	190
Ejercicio	190
6.5 Prueba y depuración	190
En retrospectiva	191
Proyectos de programación	191
Bibliografía para un estudio más amplio	193
Términos destacados en el capítulo 6	193
<b>7. Otros tipos de datos simples</b>	
Introducción	194
7.1 Datos ordinales	196
7.2 Datos enteros	196
Preguntas y ejercicios	202
7.3 Aplicación: Presentación de enteros en binario	203
Ejercicio	209
7.4 Datos de caracteres	209
7.5 Aplicación: Correspondencia entre letras minúsculas y mayúsculas	213
Preguntas y ejercicios	215
7.6 Datos booleanos	215
Ejercicios	223
7.7 Aplicación: Funciones de propiedades de los caracteres	225
Ejercicios	227
7.8 Precedencia de los operadores	227
Ejercicios	230
7.9 Tipos no estándar de datos en Turbo Pascal	230
En retrospectiva	234
Proyectos de programación	234
Bibliografía para un estudio más amplio	236
Términos destacados en el capítulo 7	236

---

**PARTE TRES: ESTRUCTURAS DE CONTROL**

---

<b>8. Estructuras de decisión</b>	
Introducción	238
8.1 Clasificación de tres números	239
8.2 Ejecución condicional	241
Ejercicios	248
8.3 Decisiones binarias	249
Ejercicios	252

8.4 Decisiones anidadas	253
Ejercicios	257
8.5 Aplicación: Menús	258
8.6 Estructuras CASE	259
Pregunta y ejercicios	262
8.7 Prueba y depuración	262
En retrospectiva	264
Proyectos de programación	264
Bibliografía para un estudio más amplio	266
Términos destacados en el capítulo 8	267
<b>9. Repetición por iteración</b>	
Introducción	268
9.1 La estructura WHILE	269
9.2 Aplicación: Conteo de caracteres en las entradas	270
Preguntas y ejercicios	276
9.3 Postes, signos de punto y coma y ciclos infinitos	276
9.4 Estructuras WHILE controladas por contadores	279
Ejercicios	281
9.5 Estructuras FOR	283
9.6 Empleo de estructuras FOR	290
Preguntas y ejercicios	292
9.7 Aplicación: Cálculo de $\pi$ con el método Monte Carlo	294
9.8 Estructuras REPEAT..UNTIL	298
Preguntas y ejercicios	301
9.9 Prueba y depuración	303
En retrospectiva	305
Proyectos de programación	305
Bibliografía para un estudio más amplio	307
Términos destacados en el capítulo 9	307
<b>10. Iteración por diseño</b>	
Introducción	308
10.1 Diseño para lograr programas correctos: Invariantes y límites de ciclo	309
Preguntas y ejercicios	316
10.2 Aplicación: Elevación de un número real a una potencia entera	318
Preguntas y ejercicios	323
10.3 Aplicación: El máximo común divisor	323
Ejercicios	329
10.4 Aplicación: Raíces cuadradas con un método iterativo	330
Preguntas y ejercicios	335
10.5 Ciclos anidados y tiempos de ejecución	337
Pregunta y ejercicios	342
10.6 Otra vez los archivos de texto	344
Preguntas	348
10.7 Lectura y escritura de archivos de texto	348
Preguntas y ejercicio	356
En retrospectiva	357
Proyectos de programación	358



Bibliografía para un estudio más amplio	359
Términos destacados en el capítulo 10	360
<b>11. Repetición por recursión</b>	
Introducción	361
11.1 La potencia de la recursión	362
11.2 La estructura de un subprograma recursivo	367
Preguntas	368
11.3 Iteración versus recursión	368
Ejercicios	373
11.4 Cálculo de raíces cuadradas mediante recursión	374
Pregunta y ejercicios	378
11.5 Las torres de Hanoi	379
Pregunta	383
11.6 Recursión al final	383
11.7 Cuándo <i>no</i> utilizar la recursión	386
En retrospectiva	387
Proyectos de programación	388
Bibliografía para un estudio más amplio	389
Términos destacados en el capítulo 11	389

---

**PARTE CUATRO: ESTRUCTURAS DE DATOS Y ABSTRACCIONES DE DATOS**

---

<b>12. Tipos definidos por el programador</b>	
Introducción	392
12.1 Tipos de subintervalo	393
12.2 Ventajas de los tipos de subintervalo	397
Preguntas y ejercicios	400
12.3 Tipos enumerados	401
Preguntas	405
12.4 Aplicación: Una variable de estado en análisis sintáctico	405
Preguntas	409
En retrospectiva	410
Proyectos de programación	410
Bibliografía para un estudio más amplio	411
Términos destacados en el capítulo 12	411
<b>13. Arreglos</b>	
Introducción	412
13.1 Arreglos unidimensionales	413
13.2 Almacenamiento de valores en un arreglo	419
Ejercicios	421
13.3 Peligros al emplear arreglos	424
Ejercicios	432
13.4 Arreglos paralelos	434
Ejercicios	444
13.5 Arreglos multidimensionales	442
Preguntas y ejercicios	547

13.6 Aplicación: Un programa de nómina	448
En retrospectiva	452
Proyectos de programación	454
Bibliografía para un estudio más amplio	459
Términos destacados en el capítulo 13	460
<b>14. Los arreglos como tipos de datos abstractos</b>	
Introducción	461
14.1 Arreglos de cadena	462
Ejercicios	468
14.2 Tipos de datos abstractos	469
Ejercicios	476
14.3 Construcción de un tipo de datos abstracto de cadena	476
Ejercicios	490
14.4 Gráficos de tortuga	491
Pregunta y ejercicios	512
14.5 La tortuga en color y alta definición	513
En retrospectiva	519
Proyectos de programación	520
Bibliografía para un estudio más amplio	524
Términos destacados en el capítulo 14	525
<b>15. Registros</b>	
Introducción	526
15.1 Registros	527
Preguntas y ejercicios	532
15.2 Arreglos de registros	535
Preguntas y ejercicios	538
15.3 Empleo del enunciado WITH	540
Preguntas y ejercicios	542
15.4 Aplicación: Un TDA de números complejos	544
Ejercicios	555
15.5 Aplicación: Cadenas con un campo de longitud	555
Preguntas y ejercicios	558
15.6 Registros variantes	559
Preguntas y ejercicios	566
15.7 Prueba y depuración	567
En retrospectiva	570
Proyectos de programación	570
Bibliografía para un estudio más amplio	573
Términos destacados en el capítulo 15	574
<b>16. Archivos</b>	
Introducción	575
16.1 Categorías de archivos en Pascal	576
Preguntas	577
16.2 El apuntador de archivo y la ventana de archivo	578
Ejercicios	580
16.3 Operaciones comunes con archivos de texto	580
Preguntas y ejercicios	585

16.4 Archivos que no son de texto	585
Ejercicios	590
16.5 Aplicación: Fusión de archivos	590
Ejercicio	596
16.6 Acceso aleatorio a archivos que no son de texto	596
16.7 Prueba y depuración	600
En retrospectiva	600
Proyectos de programación	602
Bibliografía para un estudio más amplio	603
Términos destacados en el capítulo 16	604
<b>17. Conjuntos</b>	
Introducción	605
17.1 Los conjuntos en matemáticas	605
Preguntas y ejercicios	610-612
17.2 Tipos de conjunto en Pascal	612
Preguntas y ejercicios	618
17.3 Aplicaciones sencillas de los conjuntos	620
17.4 Un TDA de conjuntos	626
Ejercicios	634
17.5 Aplicación: Reconocimiento de una expresión entera	635
En retrospectiva	644
Proyectos de programación	645
Bibliografía para un estudio más amplio	646
Términos destacados en el capítulo 17	646
<hr/>	
<b>PARTE CINCO: ALGORITMOS Y ANÁLISIS</b>	
<hr/>	
<b>18. Algoritmos para buscar y clasificar</b>	
Introducción	648
18.1 Búsqueda secuencial	650
Ejercicios	654
18.2 Búsqueda binaria	655
Preguntas y ejercicios	666-667
18.3 Notación $O$ grande	668
Ejercicios	673
18.4 Clasificación de selección	673
Preguntas y ejercicios	679-680
18.5 Clasificación <i>quicksort</i>	681
Preguntas y ejercicios	693
En retrospectiva	694
Proyectos de programación	694
Bibliografía para un estudio más amplio	697
Términos destacados en el capítulo 18	698
<b>19. Apuntadores y estructuras dinámicas de datos</b>	
Introducción	699
19.1 Apuntadores y cosas a las que apuntan	700
Ejercicios	706

19.2 Listas	708
19.3 Listas enlazadas dinámicas	714
Ejercicios	725
19.4 Aplicación: Un TDA de cadena dinámica	730
Ejercicios	737
19.5 Otras instrumentaciones de listas	738
Ejercicios	744
19.6 Árboles binarios	744
Ejercicios	761
En retrospectiva	762
Proyectos de programación	763
Bibliografía para un estudio más amplio	763
Términos destacados en el capítulo 19	764
<b>20. Pilas y colas</b>	
Introducción	765
20.1 Pilas	766
20.2 Aplicación: Evaluación de expresiones posfijas	774
Ejercicios	775
20.3 Colas	775
Ejercicios	781
20.4 Aplicación: Simulación del tráfico en una intersección	781
En retrospectiva	790
Proyectos de programación	791
Bibliografía para un estudio más amplio	792
Términos destacados en el capítulo 20	792
<b>APÉNDICES</b>	
A: Empleo de MS-DOS	A-2
B: Teclas rápidas en Turbo Pascal	A-15
C: Conjunto de caracteres ASCII	A-20
D: Precedencia de operadores en Turbo Pascal	A-22
E: Compatibilidad de tipos	A-22
F: Diagramas de sintaxis	A-23
G: Demostraciones inductivas	A-31
H: Diferencias entre Turbo Pascal y Pascal ANSI	A-31
I: Generación de números pseudoaleatorios	A-33
J: Repaso de las representaciones de números binarios	A-35
K: Palabras reservadas en Turbo Pascal	A-38
L: Funciones estándar	A-39
M: Procedimientos estándar	A-39
N: Algunas directrices al compilador de Turbo Pascal	A-40
O: Otras funciones predefinidas en Turbo Pascal	A-40
P: Otros procedimientos predefinidos en Turbo Pascal	A-41
<b>RESPUESTAS A PREGUNTAS Y EJERCICIOS SELECTOS</b>	R-1
<b>GLOSARIO</b>	G-1
<b>ÍNDICE DE MATERIAS</b>	I-1
<b>VOCABULARIO TÉCNICO BILINGÜE</b>	V-1