



# Contenido



Antes de comenzar .....	XIII
-------------------------	------

## PARTE I

### Introducción a la programación en Pascal

<b>1. Elementos básicos de un programa en Pascal .....</b>	<b>5</b>
La estructura de un programa en Pascal .....	5
La sentencia <i>program</i> .....	7
La parte de declaración de uso de unidades .....	8
La sección de declaraciones .....	8
Objetos de un programa .....	9
Palabras reservadas .....	10
Etiquetas .....	10
Constantes .....	11
Identificadores estándar .....	11
Lineas de programa .....	11
Directivas de compilación .....	11
Tipos de datos .....	12
Clasificación de los tipos de datos .....	12
Tipos enteros .....	14
Tipos reales .....	16
Tipos carácter ( <i>char</i> ) .....	19
Tipos lógicos ( <i>boolean</i> ) .....	20
Tipos de datos definidos por el usuario .....	20
Tipos cadena ( <i>string</i> ) .....	21
Constantes .....	21
Constantes literales .....	22
Constantes con nombres .....	22
Constantes expresión .....	23
Variables .....	24
Sentencias .....	25
La sentencia de asignación .....	26
Expresiones y operaciones aritméticas .....	28



Operadores aritméticos: +, -, *, /, .....	28
Operadores aritméticos div y mod .....	29
Reglas de evaluación de expresiones (prioridad) .....	30
Escritura de fórmulas matemáticas en Pascal .....	32
Operaciones entrada/salida .....	32
La escritura de resultados (salida) .....	33
Impresión de resultados (salidas a impresoras) .....	36
La entrada de datos (lectura) .....	37
Programación interactiva .....	38
<b>2. El entorno de programación Turbo/Borland Pascal 7.0 .....</b>	<b>43</b>
El programa Turbo/Borland Pascal 7.0 .....	43
¿Qué es un entorno de programación? .....	45
El Entorno Integrado de Desarrollo (EID) .....	46
Instalación de Turbo Pascal .....	46
Consejos prácticos .....	47
El entorno de programación de Turbo Pascal .....	48
El teclado de su sistema y Turbo Pascal .....	48
El ciclo de desarrollo de un programa .....	49
Arranque (carga) y salida de Turbo Pascal .....	49
Componentes del EID Turbo Pascal 7.0 .....	51
La barra de menús .....	51
Seleccionar órdenes de un menú .....	52
Ventanas .....	52
La línea de estado .....	53
Cuadros de diálogo .....	54
Nuevas características de edición .....	54
Los menús .....	55
La barra de recordatorio de órdenes .....	56
Secuencia de teclas ( <i>hotkeys</i> ) .....	57
Ayudas interactivas .....	57
Creación de programas: la edición .....	57
Conservación (grabación) de programas en discos .....	58
Compilación .....	59
Elección del destino de la compilación .....	60
Otras opciones de compilación .....	60
Ejecución (Run) .....	60
Tratamiento de archivos en la ventana de edición .....	61
Abrir archivos .....	62
El depurador integrado .....	62

## PARTE II

### Programación básica en Turbo Pascal

<b>3. Control del programa. Toma de decisiones .....</b>	<b>67</b>
Expresiones lógicas .....	67

Operadores de relación .....	68
Orden de evaluación .....	70
Variables lógicas .....	71
Operadores lógicos .....	71
La sentencia if .....	73
Sangrado (indentación) .....	75
Omisión de la cláusula else .....	75
Sentencias compuestas .....	75
Puntos y comas innecesarios .....	76
La sentencia vacía .....	77
Sentencias if anidadas .....	77
Programación con expresiones lógicas .....	79
Tipos lógicos .....	80
Variables lógicas (sentencias de asignación) .....	80
Las variables lógicas como interruptores o banderas .....	80
Lectura y escritura de valores lógicos .....	81
Constantes lógicas en la depuración .....	81
Evaluación de expresiones lógicas en cortocircuito .....	82
La sentencia case .....	82
Comparación de sentencias if anidadas y case .....	85
Los menús .....	85
<b>4. Control del programa: iteraciones y repeticiones .....</b>	<b>89</b>
El concepto de bucle .....	89
La sentencia while .....	91
Diseño de bucles .....	93
Variables no iniciadas .....	93
Bucles infinitos .....	94
Terminación de los bucles .....	95
Bucles controlados por contador .....	95
Bucles controlados por condición .....	97
La sentencia repeat .....	99
Comparación de los bucles while y repeat .....	101
La sentencia for .....	102
Incrementos de contador de for ( <i>to</i> ) .....	103
Decremento de contador de for ( <i>downto</i> ) .....	104
Sintaxis del bucle for .....	105
Bucles anidados .....	106
Bucles while/repeat anidados .....	106
Bucles for anidados .....	107
Elección de la estructura repetitiva adecuada .....	108
<b>5. Programación modular (I) .....</b>	<b>113</b>
El diseño descendente: los subprogramas .....	113
El diseño modular: los módulos .....	115
Procedimientos .....	115





Declaración de un procedimiento .....	115
Llamada al procedimiento .....	116
Posición de las declaraciones de procedimientos en un programa .....	117
Orden de ejecución relativa de procedimientos y el programa principal.....	118
Ventajas de utilizar procedimientos .....	119
Diseño práctico de procedimientos .....	120
Transferencia de información a/desde procedimientos: los parámetros .....	120
Lista de parámetros actuales y formales .....	122
Correspondencia de parámetros .....	122
Parámetros valor y variable .....	123
Variables locales y globales .....	126
Efectos laterales.....	127
Ámbito de un identificador .....	129
Reglas de ámbito .....	130
Declaraciones múltiples de identificadores .....	133
Llamadas a procedimientos .....	134
Las funciones de Turbo Pascal .....	135
Funciones definidas por el usuario .....	137
Funciones con resultados no numéricos .....	138
<b>6. Programación modular (II): Unidades .....</b>	<b>143</b>
Concepto de unidad .....	143
Estructura de una unidad .....	144
Sección de interfaces .....	145
Sección de implementación .....	145
Sección de iniciación .....	146
Ventajas de las unidades .....	146
Creación de unidades .....	147
Construcción de grandes programas .....	149
Uso de unidades .....	150
Declaraciones/Información pública y privada.....	151
Utilización de unidades estándar .....	152
Unidad System.....	152
Unidad Crt.....	152
Unidad Dos.....	153
Unidad Printer .....	154
Unidad Graph .....	155
<b>7. Conjuntos y tipos de datos definidos por el usuario .....</b>	<b>159</b>
Definiciones de tipos .....	159
Conjuntos .....	160
Tipos de datos ordinales .....	162

Caracteres (Char) .....	163
Lógicos (Boolean) .....	164
Tipos definidos por el usuario: enumerados .....	165
Tipos de dato subrango .....	168
Las funciones ordinales: ord, pred y succ .....	168
Ord .....	169
Pred y Succ .....	169
Tratamiento de conjuntos .....	170
Añadir elementos a un conjunto .....	170
Quitar elementos de un conjunto .....	170
Constantes tipo conjunto .....	171
<b>8. Cadenas de caracteres: concepto y operaciones .....</b>	<b>175</b>
Concepto de cadena de caracteres ( <i>string</i> ) .....	175
Declaración de una variable tipo cadena ( <i>string</i> ) .....	176
Longitud de una cadena .....	176
Asignación de cadenas .....	178
Las longitudes de la cadena destino y fuente son iguales .....	178
La longitud de la cadena destino es mayor que la de la cadena fuente .....	179
La longitud de la cadena destino es menor que la de la cadena fuente .....	179
Operaciones entre cadenas .....	179
Procedimientos y funciones de cadena internos .....	181
Función Concat .....	181
Función Length (Longitud) .....	182
El procedimiento Delete .....	182
El procedimiento Insertar (Insert) .....	183
Función Posición (Pos) .....	184
La función Copiar (Copy) .....	184
Procedimientos de conversión: números/cadenas .....	185
Función de conversión a mayúsculas (Uppcase) .....	187
Otras propiedades de las cadenas .....	187
Cadena nula o vacía .....	188
Compatibilidad de char y string .....	188
Acceso a posiciones individuales en una cadena .....	189
Array de datos tipo char .....	190
Cadenas terminadas en nulo .....	191
Parámetros cadena abierta .....	191

### PARTE III

#### Programación avanzada en Turbo Pascal

<b>9. El control de la pantalla y del teclado .....</b>	<b>197</b>
La unidad Crt .....	197
Uso de la unidad Crt .....	198





Rutinas de control de pantalla .....	199
ClrEol .....	199
ClrScr (Limpiar la pantalla) .....	199
DellLine .....	200
GotoXY .....	200
InsLine .....	200
LowVideo .....	201
HighVideo .....	201
NormVideo .....	202
Pantallas versus ventanas .....	202
Coordenadas ventana actual .....	203
Pantalla de texto .....	203
Modos de texto .....	203
Colores de texto y atributos de video .....	204
Coordenadas de pantalla: posición del cursor .....	205
El control del teclado .....	206
Los caracteres y las teclas de función .....	207
ReadKey .....	207
KeyPressed .....	208
Medición de tiempos .....	209
<b>10. Estructura de datos estática: arrays .....</b>	<b>215</b>
Concepto de estructuras de datos .....	215
¿Qué es un array? .....	216
Arrays unidimensionales: los vectores .....	216
Declaración de tipo array .....	218
Variables de tipo array .....	219
Uso del índice de un array .....	220
Operaciones con arrays (vectores) .....	221
Lectura de un vector .....	222
Escritura de un vector .....	222
Copia de vectores .....	222
Arrays como parámetros .....	223
Paso de elementos individuales como parámetros .....	225
Valores mínimo y máximo de un vector .....	226
Arrays paralelos .....	227
Arrays multidimensionales .....	228
Arrays bidimensionales (tablas) .....	229
Declaración de los arrays bidimensionales .....	229
Manipulación de tablas .....	230
Tratamiento de arrays multidimensionales .....	233
Constantes de tipo array (tipeadas) .....	233
Arrays abiertos .....	234
Funciones High y Low .....	235
Parámetros array abierto de tipo Char .....	236
Parámetros cadena abierta .....	237

<b>11. Registros</b> .....	<b>241</b>
El tipo de datos registro .....	241
Variables tipo registro .....	243
Acceso a los campos de un registro .....	243
Operaciones sobre registros .....	244
La sentencia with .....	245
Precauciones en el uso de la sentencia with .....	246
Registros jerárquicos (anidados) .....	246
Acceso a los registros anidados .....	248
Sentencias with anidadas .....	249
Ambigüedad: nombres únicos para identificadores .....	249
Los registros como parámetros .....	250
Arrays de registros .....	251
Registros variantes .....	252
Constantes de tipo registro (tipeadas) .....	254
<b>12. Archivos</b> .....	<b>259</b>
Introducción a los archivos .....	259
Tipos de archivo .....	260
Tipos de acceso a un archivo .....	260
Los archivos en Turbo Pascal .....	260
Conceptos de archivos DOS/Turbo .....	261
Tipos de archivos .....	262
Declaración de archivos .....	263
Procedimientos y funciones estándar para gestión de archivos .....	264
Los archivos de texto (secuenciales) .....	264
Creación de archivos de texto con un editor .....	266
Funciones eoln/eof .....	266
Archivos tipo char .....	267
Tratamiento de archivos de texto .....	267
Declaración de un archivo .....	267
Asignación de archivos .....	268
Apertura de archivo .....	269
Escritura de un archivo .....	270
Lectura de un archivo .....	270
Añadir datos a un archivo de textos .....	271
Los archivos de acceso aleatorio (con tipos) .....	272
Diferencias entre archivos de texto y binarios .....	272
Estructura de un archivo con tipos (binario) .....	272
Tratamiento de archivos de acceso aleatorio .....	274
Declaración de un tipo de archivo .....	274
Asignación de archivo .....	275
Apertura del archivo .....	275
Operaciones de lectura, escritura y fin de archivo .....	275
Cierre del archivo .....	276





Mantenimiento de archivos aleatorios .....	276
Creación de un archivo aleatorio .....	276
Acceso aleatorio a un archivo .....	278
Funciones filepos y filesize .....	279
Lectura y escritura de archivos aleatorios .....	280
Actualizar un archivo .....	280
Archivos sin tipo .....	282
Acceso a los archivos .....	283
Borrar y renombrar archivos .....	284
Dispositivos en Turbo Pascal .....	286
Escritura en impresora .....	286
<b>13. Estructuras de datos dinámicas: punteros y listas enlazadas .....</b>	<b>289</b>
Punteros (apuntadores) .....	291
Operaciones con variables punteros: los procedimientos new y dispose .....	293
New .....	294
Dispose .....	295
Iniciación y asignación de punteros .....	296
Constante nil .....	298
Comparación de punteros .....	298
La función Assigned .....	299
El tipo genérico puntero (pointer) .....	299
Listas enlazadas .....	300
Implementación de listas enlazadas con arrays .....	302
Manipulación de listas enlazadas con punteros .....	302
Listas circulares .....	306
Listas doblemente enlazadas .....	307

#### PARTE IV

##### Manual de referencia de Turbo/Borland Pascal 7.0

14. Biblioteca de funciones .....	311
15. Diccionario de palabras reservadas .....	383
16. Código ASCII .....	401
17. El entorno de programación Turbo/Borland Pascal 7.0. ....	407
18. El editor de Turbo/Borland Pascal 7.0. ....	423
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>429</b>