

00064
0813
009

INDICE

INDICE DE PROGRAMAS.....	25
PROLOGO	33
PARTE 1. Programación con el Lenguaje C.....	37
CAPITULO 1. Introducción al Lenguaje C.....	39
Historia del lenguaje C.....	39
Realización de un programa en C.....	41
Edición de un programa.....	42
Salvar el programa escrito, en el disco.....	44
Compilar y ejecutar el programa.....	44
Salvar el programa ejecutable (.exe), en el disco.....	44
Depurar un programa.....	45
Preparando un programa simple.....	45
Edición.....	45
Compilación.....	47
Depuración.....	47
Nombres de ficheros y extensiones.....	49
CAPITULO 2. Elementos del Lenguaje C.....	51
Presentación de la sintaxis de C.....	51
Caracteres de C.....	52

Letras, dígitos y carácter de subrayado.....	52
Espacios en blanco.....	52
Caracteres especiales y signos de puntuación.....	53
Secuencias de escape.....	53
Tipos de datos.....	53
Tipos fundamentales.....	54
char.....	54
short.....	55
int.....	56
long.....	56
enum.....	57
Creación de una enumeración.....	58
float.....	59
double.....	60
long double.....	61
void.....	61
Tipos derivados.....	61
-punteros.....	62
estructuras.....	62
unión.....	63
arrays.....	63
funciones.....	63
Nombres de tipos.....	63
typedef.....	63
Constantes.....	64
Constantes enteras.....	65
Constantes reales.....	66
Constante de un solo carácter.....	67
Constantes de caracteres.....	67
Identificadores.....	68
* Palabras clave.....	69
Comentarios.....	70
Variables.....	70
Declaración de constantes.....	72
Calificador const.....	72
Calificador volatile.....	73
Expresiones numéricas.....	73
Operadores.....	73
Operadores aritméticos.....	74
Operadores lógicos.....	74
Operadores de relación.....	75

2583

Expresiones de Boole.....	76
Operadores unitarios.....	76
Operadores lógicos para manejo de bits.....	76
Operadores de asignación.....	77
Expresiones condicionales.....	79
Otros operadores.....	79
Operador coma.....	79
{ Operador de indirección (*).	80
{ Operador de dirección-de (&).	80
Operador sizeof (tamaño de).....	80
Prioridad y orden de evaluación.....	81
Conversión de tipos.....	82
Conversión explícita del tipo de una expresión.....	85
Tipos estándar.....	86
CAPITULO 3. Comenzando con el Lenguaje C.....	89
Estructura de un programa C.....	89
Ficheros de cabecera. Directriz #include.....	91
Directriz #define.....	91
Declaraciones y definiciones.....	92
Expresiones.....	94
Sentencias.....	94
Sentencia compuesta o bloque.....	94
Funciones.....	95
Declaración de una función.....	95
Definición de una función.....	96
Llamada a una función.....	97
Pasando argumentos a funciones.....	98
Un programa C formado por múltiples ficheros.....	99
Accesibilidad de variables. Ambito.....	101
Variables globales y locales.....	101
Clases de almacenamiento.....	103
Variables declaradas a nivel externo.....	104
Variables declaradas a nivel interno.....	106
Declaración de funciones a nivel interno y a nivel externo.....	108
Sintaxis de las sentencias y funciones de C.....	108
Sentencia de asignación.....	109
Entrada y salida estándar.....	110
Salida con formato. Función printf.....	110
Entrada con formato. Función scanf.....	116
Entrada de caracteres. getch.....	122

Salida de caracteres. putchar.....	122
Carácter fin de línea y carácter fin de fichero.....	123
Funciones getch y getche.....	125
Función system.....	126
Ejercicios	126
CAPITULO 4. Sentencias de Control.....	129
Sentencia if.....	129
Anidamiento de sentencias if.....	131
Estructura if.....	134
Sentencia switch.....	135
Sentencia break.....	138
Sentencia while.....	140
Sentencia do.....	143
Sentencia for.....	145
Bucles anidados.....	146
Sentencia continue.....	149
Sentencia goto y etiquetas.....	150
Ejercicios	152
Números pseudoaleatorios.....	158
Cálculo de áreas y volúmenes.....	161
CAPITULO 5. Tipos Estructurados de Datos.....	163
Arrays	163
Declaración de un array.....	164
Arrays unidimensionales.....	164
Arrays multidimensionales.....	165
Características generales.....	166
Ejercicios	168* →
Cadenas de caracteres.....	173
Función gets. Leer una cadena de caracteres.....	175
Función puts. Escribir una cadena de caracteres.....	175
Limpiar el buffer asociado con stdin.....	176
Ejercicios	178
Arrays de cadenas de caracteres.....	182
Funciones para manipular cadenas de caracteres.....	183
Funciones para conversión de datos.....	190
Funciones para clasificación y conversión de caracteres.....	193
Estructuras	197
Creación de una estructura.....	197
Operaciones con estructuras.....	200

Arrays de estructuras.....	200
Uniones.....	201
Campos de bits.....	207
Ejercicios.....	210
CAPITULO 6. Punteros.....	219
Introducción.....	219
Creación de punteros.....	219
Operadores.....	220
Importancia del tipo del objeto al que se apunta.....	221
Operaciones con punteros.....	222
Operación de asignación.....	222
Operaciones aritméticas.....	222
Comparación de punteros.....	223
Ejemplos con punteros.....	223
Punteros a objetos de tipo no especificado (void).....	225
Punteros y arrays.....	226
Punteros a cadenas de caracteres.....	227
Inicialización de cadenas.....	232
Arrays de punteros. Punteros a punteros.....	233
Inicialización de un array de punteros a cadenas de caracteres.....	236
X Asignación dinámica de memoria.....	239
Funciones para asignación dinámica de memoria.....	240
malloc.....	240
Arrays dinámicos.....	242
calloc.....	243
realloc.....	244
free.....	245
halloc.....	246
hfree.....	246
Punteros a estructuras.....	247
Declaraciones complejas.....	248
CAPITULO 7. Funciones.....	251
Introducción.....	251
Definición de una función.....	252
Cuerpo de la función.....	255
Valor retornado por una función. Sentencia return.....	255
Llamada a una función.....	256
Declaración de una función. (Función prototipo).....	257

Ejercicios	259
Pasando parámetros por valor o por referencia	267
Pasando arrays completos	268
Pasando punteros	272
Argumentos en la línea de órdenes	274
Funciones con un número de argumentos variable	276
Funciones recursivas	279
Ajustando el tamaño del stack	281
Ejercicios	281
Punteros a funciones	288
Funciones predefinidas en C	292
Funciones matemáticas	292
Otras funciones de interés	299
Función C para clasificar datos	303
qsort	303
Funciones C para búsqueda	305
bsearch	305
Ejercicios	308
PARTE 2. Operaciones con Ficheros en C	313
CAPITULO 8. Funciones Estándar de E/S	315
Introducción	315
Manipulación de ficheros	316
Abriendo un fichero	317
Cerrando un fichero	318
Leyendo y escribiendo datos	318
Detección de errores	318
Acceso secuencial y acceso aleatorio	319
Abrir un fichero	319
• fopen	319
fdopen	321
freopen	322
Cerrar un fichero	323
• fclose	323
fcloseall	323
Detección de errores	324
• ferror	324
clearerr	324
• feof	325
perror	326

Entrada/salida carácter a carácter.....	326
· fputc.....	326
· fgetc.....	328
Entrada/salida palabra a palabra.....	330
putw.....	330
getw.....	330
Entrada/salida de cadenas de caracteres.....	332
fputs.....	332
· fgets.....	333
Utilización de dispositivos estándar.....	334
Entrada/salida con formato.....	336
fprintf.....	336
fscanf.....	336
Entrada/salida utilizando registros o bloques.....	338
fwrite.....	338
fread.....	338
Control de la memoria intermedia asociada con un fichero.....	341
setbuf.....	341
setvbuf.....	341
fflush.....	344
Ficheros temporales.....	345
tmpfile.....	345
rmtmp.....	345
tmpnam.....	346
tempnam.....	347
Acceso aleatorio a un fichero.....	348
fseek.....	348
ftell.....	349
rewind.....	349
fsetpos.....	352
fgetpos.....	352
__fsopen.....	353
CAPITULO 9. Funciones de E/S de bajo nivel.....	355
Introducción.....	355
Manipulación de ficheros.....	355
Abriendo un fichero.....	356
Cerrando un fichero.....	356
Leyendo y escribiendo datos.....	357
Abrir un fichero.....	357

open	357
creat	360
eof	361
fileno	362
Cerrar un fichero	363
close	363
Funciones para entrada/salida	363
write	363
read	363
Acceso aleatorio	366
lseek	366
tell	367
dup	369
dup2	369
sopen	369
umask	370
CAPITULO 10. Funciones para la Consola y los Puertos de E/S	373
Introducción	373
Funciones para la consola	373
getch	373
getche	374
putch	374
kbhit	375
ungetch	375
cgets	376
cputs	377
cscanf	377
cprintf	377
Control del cursor	378
Funciones para los puertos de E/S	384
inp	385
outp	385
inpw	386
outpw	386
PARTE 3. Utilizando el Preprocesador	389
CAPITULO 11. El Preprocesador de C	391
Introducción	391
Directriz #define. Sustitución de símbolos	392

El operador #	394
El operador ##	394
Directriz #undef	395
Directriz #include. Inclusión de ficheros fuente	395
Compilación condicional	396
defined(identificador)	397
Directrices #ifdef e #ifndef	399
Directriz #line	399
Directriz #error	400
Directriz #pragma	400
Funciones intrínsecas	401
Utilizando ficheros de cabecera (.h)	403
Utilizando el preprocesador	405
Utilizando funciones intrínsecas	407
Utilizando macros o funciones	408
PARTE 4. Estructuras Dinámicas y Algoritmos	411
CAPITULO 12. Estructuras Dinámicas de Datos	413
Introducción	413
Asignación dinámica de memoria	414
Listas lineales	415
Operaciones básicas	418
Inserción de un elemento al comienzo de la lista	418
Inserción de un elemento en general	419
Borrar un elemento de la lista	420
Recorrido de una lista cuyo primer elemento está apunta- do por p	421
Buscar en una lista un elemento con un valor x	422
Pilas, colas y listas doblemente enlazadas	427
Pilas	427
Colas	432
Listas circulares	436
Listas doblemente enlazadas	444
Arboles	449
Arboles binarios	450
Recorrido de árboles binarios	451
Arboles binarios de búsqueda	453
Borrado en árboles	458
Arboles binarios perfectamente equilibrados	460

CAPITULO 13. Algoritmos Recursivos, de Ordenación y de Búsqueda	465
Introducción	465
Recursividad	465
Clasificación de datos	473
Método de la burbuja	473
Método de inserción	477
Método Quicksort	480
Comparación de los métodos expuestos	484
Búsqueda de datos	485
Búsqueda secuencial	485
Búsqueda binaria	486
Ordenación de ficheros en disco	488
Ordenación de ficheros. Acceso secuencial	488
Ordenación de ficheros. Acceso aleatorio	494
Algoritmos hash	497
Arrays hash	498
Método hash abierto	499
Método hash con overflow	501
Eliminación de elementos	502
Un ejemplo de un array hash	503
 PARTE 5. Técnicas Avanzadas	 507
 CAPITULO 14. Manejo de la Memoria	 509
Introducción	509
Tamaño de una variable tipo puntero	510
Punteros y segmentos de 64K	510
Punteros near	511
Punteros far	511
Punteros huge	514
Punteros basados en un segmento	514
Modelos de memoria estándar	515
Modelo pequeñito (tiny)	516
Modelo pequeño (small)	517
Modelo medio (medium)	518
Modelo compacto (compact)	519
Modelo grande (large)	520
Modelo enorme (huge)	523
Punteros nulos	524
Modelos de memoria mixtos	526

CAPITULO 13. Algoritmos Recursivos, de Ordenación y de Búsqueda	465
Introducción.....	465
Recursividad.....	465
Clasificación de datos.....	473
Método de la burbuja.....	473
Método de inserción.....	477
Método Quicksort.....	480
Comparación de los métodos expuestos.....	484
Búsqueda de datos.....	485
Búsqueda secuencial.....	485
Búsqueda binaria.....	486
Ordenación de ficheros en disco.....	488
Ordenación de ficheros. Acceso secuencial.....	488
Ordenación de ficheros. Acceso aleatorio.....	494
Algoritmos hash.....	497
Arrays hash.....	498
Método hash abierto.....	499
Método hash con overflow.....	501
Eliminación de elementos.....	502
Un ejemplo de un array hash.....	503
 PARTE 5. Técnicas Avanzadas	 507
 CAPITULO 14. Manejo de la Memoria	 509
Introducción.....	509
Tamaño de una variable tipo puntero.....	510
Punteros y segmentos de 64K.....	510
Punteros near.....	511
Punteros far.....	511
Punteros huge.....	514
Punteros basados en un segmento.....	514
Modelos de memoria estándar.....	515
Modelo pequeño (tiny).....	516
Modelo pequeño (small).....	517
Modelo medio (medium).....	518
Modelo compacto (compact).....	519
Modelo grande (large).....	520
Modelo enorme (huge).....	523
Punteros nulos.....	524
Modelos de memoria mixtos.....	526

Declaración de variables near, far, huge, o based.....	529
Declaración de funciones far o near.....	530
Utilización de punteros basados en un segmento.....	530
Variables y punteros basados en un segmento constante.....	532
Punteros basados en un segmento variable.....	533
Punteros basados sobre un puntero.....	536
Punteros basados en void.....	538
Punteros basados en su propio segmento.....	539
Soporte MS-DOS para asignación de memoria.....	540
Soporte MS-DOS para cadenas de caracteres.....	542
Manipulación de bloques de memoria.....	542
Soporte MS-DOS para manipulación de bloques de memoria.....	546
CAPITULO 15. Compilar y Enlazar desde DOS.....	549
Introducción.....	549
Proceso para crear un fichero ejecutable.....	550
Orden CL.....	550
Extensiones de ficheros.....	553
Opciones de CL.....	554
Generación de código.....	554
Operaciones en coma flotante.....	555
Lenguaje.....	556
Enlace.....	556
Modelos de memoria.....	557
Optimización.....	557
Ficheros de salida.....	558
Preprocesador.....	559
Listado de ficheros fuente.....	559
Opciones varias.....	559
Orden LINK.....	560
LINK en modo pregunta/respuesta.....	565
LINK con respuestas automáticas.....	566
Overlays.....	567
Orden ILINK.....	568
CAPITULO 16. Librerías y Utilidades del Compilador.....	571
Introducción.....	571
Orden LIB.....	572
LIB en modo pregunta/respuesta.....	575
LIB con respuestas automáticas.....	576

Un ejemplo de trabajo con librerías.....	577
Orden NMAKE.....	579
El fichero makefile.....	579
Opciones de NMAKE.....	582
Macros.....	583
Sustituciones en macros.....	584
Macros especiales.....	584
Caracteres que pueden modificar estas macros.....	585
Reglas de inferencia.....	586
Directrices.....	588
Prioridades.....	589
Ficheros en línea.....	590
Símbolos especiales.....	591
Componentes de una descripción de fichero.....	591
Pseudoobjetivos.....	592
NMAKE con respuestas automáticas.....	592
Inicialización automática. TOOLS.INI.....	593
Un ejemplo de trabajo con la utilidad NMAKE.....	593
El depurador Code View de Microsoft.....	596
Compilar y enlazar un programa C para depurar.....	597
Invocando a Code View.....	597
Opciones de Code View.....	598
Menús de Code View.....	601
Code View con ratón (mouse).....	603
Seleccionando texto.....	604
Menú File.....	604
Menú Edit.....	605
Menú View.....	606
Menú Search.....	609
Menú Run.....	611
Menú Watch.....	612
Menú Options.....	614
Menú Calls.....	616
Otras utilidades suministradas con Microsoft C.....	616
CVPACK.....	616
HELPMAKE.....	617
BIND.....	617
QH.....	617
EXEHDR.....	617
EXP.....	618

RM	618
UNDEL	618
CAPITULO 17. Rutinas en Lenguaje Ensamblador.....	619
Introducción	619
Rutinas en lenguaje ensamblador en línea con sentencias C	620
El lenguaje ensamblador en bloques __asm.....	622
Constantes enteras.....	623
Definición de datos.....	623
Operadores y expresiones.....	623
Macros	625
Comentarios	625
Pseudoinstrucción __emit.....	625
Utilizando elementos de C en un bloque __asm.....	626
Definición de macros en lenguaje ensamblador.....	629
Utilizando y salvando los registros.....	630
Formas de utilizar un bloque __asm.....	633
Llamando a funciones C.....	633
Reemplazar una función C.....	634
Manipulación de interrupciones.....	635
Trabajando con punteros.....	635
Trabajando con estructuras.....	637
Salto a una etiqueta.....	640
Depuración y optimización.....	641
Módulos separados en lenguaje ensamblador.....	641
Entrando al procedimiento.....	642
Salvar el valor de los registros.....	642
Acceso a los parámetros de la pila.....	643
Devolver un valor.....	644
Llamando a un procedimiento en ensamblador desde C..	644
CAPITULO 18. Comunicaciones. Servicios del DOS y del BIOS	649
Introducción.....	649
Funciones para llamar al DOS.....	650
int86	650
int86x	651
intdos	651
intdosx	652
segread	653
bdos	653
FP_OFF	653

FP_SEG	654
Un ejemplo de comunicaciones.....	654
Un ejemplo de llamadas al DOS.....	656
Servicios del BIOS.....	658
Servicios del disco. __bios__disk.....	658
Listado del equipo. __bios__equiplist.....	660
Servicios del teclado. __bios__keybrd.....	660
Tamaño de la memoria. __bios__memsize.....	661
Servicios del puerto paralelo. __bios__printer.....	662
Servicios del puerto serie. __bios__serialcom.....	664
Parámetros de inicialización del puerto.....	664
Servicios del reloj. __bios__timeofday.....	666
CAPITULO 19. C y DOS.....	669
Introducción.....	669
Directorios y caminos.....	669
Definiciones generales.....	669
Camino (path).....	669
Redirección de la salida.....	671
Redirección de la entrada.....	671
Interconexión de entradas y salidas estándar.....	672
Prompt.....	672
Operaciones con directorios.....	673
Especificación de un path.....	673
Funciones para control de directorios.....	674
chdir.....	674
mkdir.....	675
rmdir.....	675
getcwd.....	676
system.....	677
Funciones para manipulación de ficheros.....	679
access.....	679
chmod.....	680
chsize.....	682
unlink.....	682
rename.....	683
setmode.....	683
stat.....	684
isatty.....	685
utime.....	685
Utilizando códigos de salida.....	686

Soporte DOS para llamadas al sistema.....	687
Programas residentes.....	692
CAPITULO 20. Control de Procesos.....	697
Introducción.....	697
Iniciación de un proceso.....	698
Ejecución de un proceso.....	699
Terminación de un proceso.....	700
Funciones para control de procesos.....	701
Terminación de procesos.....	701
abort.....	701
exit.....	702
Ejecución de procesos.....	702
atexit.....	702
onexit.....	703
setjmp.....	704
longjmp.....	704
__fpreset.....	705
signal.....	707
raise.....	710
Comenzar un nuevo proceso.....	712
execxxx.....	712
spawnxxx.....	716
getenv.....	720
putenv.....	720
PARTE 6. Gráficos.....	723
CAPITULO 21. Gráficos con C.....	725
Introducción.....	725
Estructura de un programa gráfico.....	726
Modalidades de vídeo disponibles.....	728
Seleccionar la modalidad de vídeo.....	729
Restaurar la modalidad de vídeo original.....	730
Almacenar caracteres. Función sprintf.....	730
Estructura para almacenar la configuración de vídeo..	731
Colores en modo texto.....	734
Colores en modo gráfico utilizando CGA.....	736
Colores en modo gráfico utilizando VGA, MCGA y EGA	739

Especificación de coordenadas.....	740
Coordenadas físicas.....	740
Coordenadas lógicas.....	740
Volviendo a coordenadas físicas.....	741
Convertir coordenadas físicas a lógicas y viceversa....	741
Funciones gráficas.....	742
Funciones relativas a configuración.....	742
Funciones relativas a coordenadas.....	745
Funciones referentes al uso de paletas.....	748
Funciones para obtener o poner atributos.....	749
Creación de una máscara.....	753
Visualizar imágenes.....	754
Visualizar texto.....	761
Animación.....	764
Animación de un objeto.....	766
Ejercicio.....	771
Coordenadas reales en una ventana.....	775
Funciones para un sistema de coordenadas cartesianas....	779
CAPITULO 22. Presentaciones Gráficas.....	785
Introducción.....	785
Estructura de un programa para presentaciones gráficas..	785
Funciones para presentaciones gráficas.....	787
Tipos de letras (fonts).....	796
Funciones para representar distintos tipos de letras.....	797
PARTE 7. Entorno Integrado de Desarrollo.....	803
CAPITULO 23. Utilización del PWB.....	805
PWB.....	805
Menús de PWB.....	806
El menú principal.....	808
PWB con ratón (mouse).....	809
Ventanas de diálogo.....	810
El menú File.....	811
Características del editor del PWB.....	814
Seleccionando texto.....	815
Operaciones con el editor.....	816
Mover el cursor.....	816
Scroll.....	817
Insertar.....	817

Borrar	817
Seleccionar	817
Copiar, mover o borrar el texto seleccionado	817
Buscar y sustituir	818
Teclas de función	818
Menú Edit	818
Moviendo y copiando texto	821
Menú View	822
Menú Search	824
Copiar texto de otros ficheros	829
Programas y módulos	830
Menú Make	831
Menú Run	835
Menú Options	836
Menú Browse	842
Menú Help	844
CAPITULO 24. Instalación de Microsoft C	847
Sistema Requerido	847
Características aportadas a partir de la versión 6	848
Instalación	848
Ejecución del programa SETUP	849
PARTE 8. Apéndices	855
APENDICE A. Ficheros .h de C	857
Ficheros de cabecera, variables globales y tipos	857
APENDICE B. Códigos de caracteres (ASCII)	869
Códigos extendidos	875
Códigos del teclado	876
APENDICE C. Indice alfabético	877