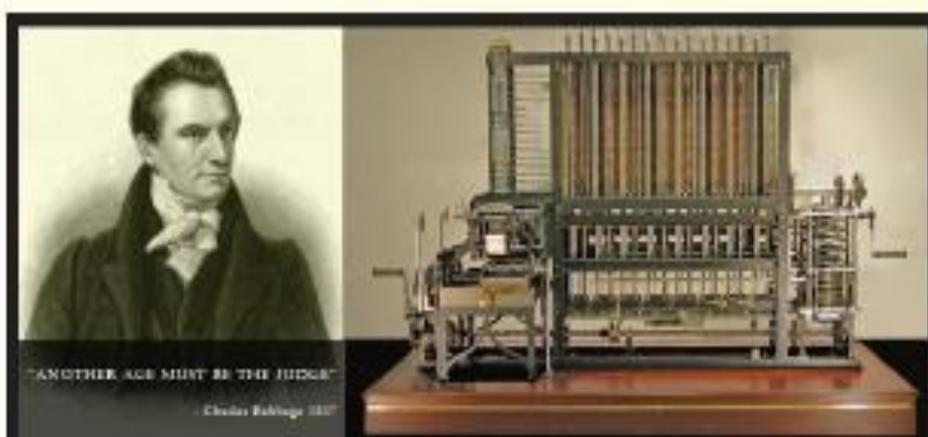




PROYECTO PAPIME P103911



FUNDAMENTOS DE COMPUTACIÓN PANORAMA HISTÓRICO Y PROGRAMACIÓN

Diagrama de flujo	Pseudocódigo	Lenguaje C
<pre> graph TD Start(()) --> Cond{Condición} Cond -- Sí --> InstY[Instrucción y] Cond -- No --> InstX[Instrucción x] InstY --> O((o)) InstX --> O O --> End(()) </pre>	<pre> si (condición) entonces Instrucción_1 ... Instrucción_n no (en caso contrario) Instrucción_a ... Instrucción_z fin-si </pre>	<pre> if (condición) { Instrucción 1; ... Instrucción n } else { Instrucción a ... Instrucción z } </pre>
<pre> graph TD Inicio([INICIO]) --> Do[do] Do --> Info[Información;] Info --> Conoc[conocimiento;] Conoc --> RMC[RMC = riqueza y mejor calidad de vida;] RMC --> While[while [RMC(productividad, creatividad) > 0;]] While --> Do Do --> Fin([FIN]) </pre>	<p> Juan Fernando Solórzano Palomares Adolfo A. Millán Nájera César Héctor Solórzano Santoro Aurelio Sánchez Vaca </p>	

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA

**FUNDAMENTOS DE COMPUTACIÓN
PANORAMA HISTÓRICO Y PROGRAMACIÓN**

Juan Fernando Solórzano Palomares

Adolfo A. Millán Nájera

Cuauhtémoc Solórzano Santana

Aurelio Sánchez Vaca

DIVISIÓN DE INGENIERÍA ELÉCTRICA

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN

SOLÓRZANO PALOMARES, Juan Fernando, Adolfo A. Millán Nájera y otros. *Fundamentos de computación, Panorama histórico y programación. 1ª edición.* México, Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ingeniería, 2012, 530 p.

Fundamentos de computación, Panorama histórico y programación

Primera edición: septiembre de 2012

D.R. © 2012, Universidad Nacional Autónoma de México

Avenida Universidad No. 3000

Col. Universidad Nacional Autónoma de México, C.U.,

Delegación Coyoacán, México, D.F.

Código Postal 04510

Facultad de Ingeniería

<http://www.ingeniería.unam.mx/>

Prohibida la reproducción o transmisión total o parcial de esta obra por cualquier medio sin la autorización escrita del titular de los derechos patrimoniales.

Diseño de portada: Autores
Impreso y hecho en México.

PRÓLOGO

Las herramientas básicas de todo ingeniero, sin lugar a dudas son:

- a) Las matemáticas
- b) La física
- c) La computación y
- d) Los conocimientos del área específica

En este contexto la computación se constituye como herramienta de apoyo de todo estudiante y egresados, no importando el área específica de aplicación. Por consiguiente, es necesario adecuar los conocimientos de computación a todas las carreras que se imparten en la Facultad de Ingeniería, de conformidad con los planes vigentes. En este documento se intenta plasmar lo que a juicio de los autores, resulta indispensable para todos los estudiantes de las diversas carreras, considerando que todo estudiante e ingeniero, debe ser capaz de programar y modelar con la computadora, los problemas propios de su área.

Desde el punto de vista del área de computación, es necesario dotar a los estudiantes con los conocimientos básicos del lenguaje de programación que ha dado lugar a casi la mayoría de los desarrollos de software de aplicación más específica. De esta manera el lenguaje seleccionado para los alumnos de computación y en consecuencia también para todas las demás carreras, es el lenguaje "C", el cual resulta adecuado para introducir en la programación estructurada a los estudiantes.

Considerando que es necesario impulsar la cultura de los estudiantes, como introducción, se presenta un panorama de la historia de la computación que describe brevemente tanto el desarrollo del software como el del hardware, incluyendo unas breves notas sobre la historia de la computación en México.

Los autores agradecen a la Dirección General del Personal Académico el apoyo recibido para este proyecto **PAPIME PE103911**, el cual ha resultado idóneo para una mejor realización del mismo, al contar con recursos materiales diversos y becas de estudiantes que han colaborado en el desarrollo del mismo. Sobre este particular, los autores agradecen en particular al alumno Carlos Ortiz Monreal los ejemplos y comentarios del tema “archivos en C”, así como la elaboración de los pseudocódigos y diagramas de flujo de los programas en “C” que se presentan en un anexo adjunto. De igual manera agradecemos a la Técnica Académica Lucia Franco Sosa su colaboración para la realización y pruebas de los anexos para emular “C ansi” en Windows 7 y el software para control de computadoras en el aula. La mayoría de las figuras han sido tomadas de las páginas de Google.

Los autores:

M. I. Juan Fernando Solórzano Palomares

M. I. Adolfo Millán Nájera

Ing. Cuauhtémoc Solórzano Santana

M. I. Aurelio Sánchez Vaca

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	XVII
CAPÍTULO 1 ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA COMPUTACIÓN...	1
Esquema de los antecedentes de hardware más importantes en la historia de la computación	1
1.1 La plataforma de arranque	2
1.1.1 Antecedentes básicos y científicos. El lenguaje y el registro de información. La escritura. El libro y la imprenta	2
1.1.2 Los sistemas de numeración	5
1.1.3 El algebra booleana	6
1.2 Desarrollo de los equipos de cálculo	7
1.2.1 Primeros métodos manuales de conteo y registro. Muestras, varas. Libros de cuentas. Ábaco. Tablas de multiplicar. Regla de cálculo	7
1.2.2 Las primeras calculadoras mecánicas y dispositivos de memoria. Las maquinas de Pascal y Schickard. La máquina de Leibniz. Los telares de Jacquard (controlados por tarjeta perforada). Las tarjetas perforadas y Herman Hollerith.....	11
1.2.3 La máquina de diferencias y la máquina analítica de Babbage.....	14
1.2.4 Calculadoras digitales perfeccionadas. El aritmómetro de Thomas de Colmar. El inicio de la era de las calculadoras en Estados Unidos. El comptómetro o calculadora con impresora. La primera calculadora de multiplicación directa. La calculadora entra en la contabilidad con Burroughs. La millonaria de Steiger. Popularización y consolidación de las calculadoras. La calculadora mecánica de bolsillo Curta. Calculadoras electrónicas. La tarjeta perforada y las máquinas de registro unitario	18
1.2.5 Las calculadoras electromecánicas. Konrad Zuse y su calculadora electromecánica Z1 (la primera computadora electromecánica). El analizador diferencial de Bush o máquina analógica. La calculadora digital Mark I. Computadoras Colossus Mark I y II	23

1.2.6	Los conceptos de Von Neumann (computadora con programa almacenado).	27
1.2.7	La primera computadora electrónica. Atanasoff - Berry Computer (la ABC).	28
1.3	La era de la información. Esquema de los desarrollos de hardware más importantes en la historia de la computación (las generaciones de computadoras)	31
CAPÍTULO 2 LA ERA DE LA INFORMACIÓN		33
2.1	Objetivos. Las primeras computadoras de propósito general y la ENIAC. EDVAC, primer diseño de computadora considerada realmente automática	33
2.2	Primera generación de computadoras. Modelos UNIVAC y FERRANTI MARK I.	35
2.3	Segunda generación de computadoras. Computadoras que inauguran tecnológica y comercialmente la segunda generación.	38
2.4	Tercera generación de computadoras. Principales características.....	41
2.5	Cuarta Generación. Circuitos VLSI y memorias. Reconocimiento de la voz. Reconocimiento de formas gráficas. Microprocesador y microcomputadora. Paquetes. Sistemas expertos. Supercomputadoras. Tipos de supercomputadoras. Supercomputadora Kan Balam.	43
2.5.1	Historia de las microcomputadoras, Antecedentes. Primera microcomputadora ALTAIR 8800. Microcomputadoras APPLE (compañía que comercialmente marca el inicio de las microcomputadoras). Historia de la compañía IBM, una de las principales promotoras del cómputo.	59
2.6	Quinta generación. Antecedentes. Máquina de Turing. Inicios de la inteligencia artificial. Expectativas. La era del conocimiento. Propuesta de características para la siguiente generación de computadoras.	70

CAPÍTULO 3 PANORAMA DE LA EVOLUCIÓN DEL SOFTWARE	81
Esquema de la clasificación del software	81
3.1 Antecedentes. El concepto Von Neuman. El padre de la Computación y la primera programadora.	82
3.2 Conceptos generales. Concepto de algoritmo. Concepto de lenguaje de programación. Concepto de programa. El programa compilador. Intérpretes. Concepto de software. Esquema sobre la clasificación del software	86
3.3 Clasificación del software	89
3.3.1 Software de sistemas.	90
3.3.1.1 Historia de los sistemas operativos.	90
3.3.1.2 Sistemas operativos para microcomputadoras. Clasificación de los sistemas operativos. Sistema operativo: cp/m. Sistemas operativos de la Apple. Sistema operativo DOS (Disk Operating System). IBM operating system/2 (OS/2). Sistemas operativos Unix . Sistema operativo Windows NT. Ambientes de sistemas operativos o interfaces gráficas	91
3.3.1.3 Software de comunicaciones.	108
3.3.1.4 Software asociado a internet.	108
3.3.1.5 Software para la diversión, entretenimiento y los teléfonos móviles.	109
3.3.2 Software de procedimientos. Desarrollo de los lenguajes.	110
3.3.2.1 Lenguajes de bajo nivel y nivel medio.	110
3.3.2.2 Lenguajes de alto nivel.	111
3.3.2.3 Lenguajes orientados a procedimientos. Lenguajes científicos. Lenguajes para negocios. Lenguajes de aplicaciones múltiples. Lenguaje C. Java. Lenguajes de trabajo orientados a áreas de trabajo específicas. Lenguajes de consulta. Generadores de aplicaciones. Perspectivas de los Lenguajes de alto nivel. Panorama del desarrollo de los primeros paquetes para microcomputadoras. Primer procesador de textos para la microcomputadora. La primera hoja de cálculo electrónica. Las bases de datos y el DBASE II. Clasificación de los sistemas operativos	112

CAPÍTULO 4 SISTEMAS Y MEDIOS DE TELECOMUNICACIÓN.....	123
Antecedentes.	123
4.1 El telégrafo y el teléfono.....	125
4.2 Redes digitalizadas y redes especializadas.....	127
4.3 La radiodifusión.....	128
4.3.1 Conceptos generales asociados a la radiodifusión. Modulación de señales. Técnicas para aprovechar al máximo la capacidad de los canales de comunicación. Las redes empleadas en la transmisión de datos.	134
4.4 Anécdotas sobre la www (internet: la red de redes o supercarretera de la información).	145
4.4.1 Conceptos previos.	145
4.5 Origen y evolución de internet. Los medios de enlace. La línea telefónica como medio de acceso, problemática y evolución. El acceso vía línea telefónica con tecnología XDSL. El cable modem. Acceso vía radiodifusión o mmds (multipoint multichannel distribution service). Conexión vía satélite. Internet en el espacio	146
 CAPÍTULO 5 CONFIGURACIÓN DE SISTEMAS DE CÓMPUTO.....	 161
5.1 Clasificación de las computadoras.	161
5.2 Configuración de una microcomputadora. Principales componentes.	163
5.2.1 Unidad central de proceso, dispositivos de memoria y puertos.....	165
5.2.2 Descripción de las principales características del teclado de 105 teclas.....	169
5.2.3 Descripción del monitor.....	172
5.2.4 Descripción de otros dispositivos de almacenamiento de memoria, entrada y salida de información, El disco duro, La cinta magnética y los cartuchos, Las memorias flash, Digitalizadores de texto e imágenes (scanner's), El ratón y el trackball, El lápiz óptico, La tableta gráfica, La lectora de código de barras, Dispositivos de impresión, La impresora de matriz de puntos, La impresora de inyección de tinta, La	

	impresora láser, Otras impresoras, Disco láser y equipos multimedia.	174
5.3	Recomendaciones para la adquisición de una microcomputadora.	184
5.4	Configuraciones de redes	186
5.5	La red de cómputo de la UNAM.	189
 CAPÍTULO 6 PANORAMA DE LA HISTORIA DE LA COMPUTACIÓN EN MÉXICO.....		191
6.1	Antecedentes.	191
6.2	La primera computadora en el país.	192
6.3	Desarrollo de la computación en el país.	198
 CAPÍTULO 7 SISTEMAS DE NUMERACIÓN POSICIONAL.....		201
7.1	Tablas de valores posicionales para determinar la equivalencia decimal de valores dados en otras bases.	202
7.2	Método manual de conversión de cantidades decimales a otra base. Ejercicios.	205
7.3	Método de conversión de cantidades en una base dada a base decimal.	208
7.4	Relación entre los dígitos de las tablas posicionales de los sistemas binario, octal y hexadecimal.	212
7.5	Método iterativo de conversión de cantidades decimales a otra base. Ejemplo de conversión de cantidades en base 10 a base 16. a) Obtención de la parte fraccionaria de una cantidad en otra base distinta de la decimal.	216
7.6	Operaciones básicas en binario, octal y hexadecimal.	227
7.6.1	Suma, resta, multiplicación y división en el caso general.....	227
7.6.2	División binaria por operación lógica EXOR.....	228
7.6.3	Suma por acarreo posicional.	230
7.6.4	Resta binaria por complemento a uno.	233
7.6.5	Resta binaria por complemento a dos.	234
7.6.6	Operaciones elementales en sistema octal. Matriz para la multiplicación.	235
7.6.7	Operaciones elementales en sistema hexadecimal. Matriz para la suma. Matriz para la multiplicación.	237

7.7	Codificación de la información, bit, byte, palabras de computadora y códigos más empleados para la representación de información. Algunos códigos ebcdic de caracteres comunes.	241
7.8	Tipos de errores. Error inherente. Error de redondeo. Error de truncamiento.	246
CAPÍTULO 8 LA PROGRAMACIÓN ESTRUCTURADA CON LENGUAJE “C” ...		249
8.1	Introducción.....	249
8.2	Herramientas de la programación estructurada para la depuración de algoritmos.....	250
8.2.1	Herramientas de diseño, metodología y conceptos generales	253
8.3	El lenguaje de programación C.....	255
8.4	Configuración de un programa en C y elementos de todo lenguaje.....	256
8.4.1	Declaraciones.....	258
8.4.2	Instrucciones ejecutables. Esquema general de un programa que consta de dos funciones secundarias y la función principal.	258
8.4.3	Directivas de preprocesamiento. Explicación abreviada de las directivas más comunes.	270
8.4.4	Instrucciones ejecutables en lenguaje C.....	272
8.4.4.1	Constantes enteras.....	273
8.4.4.2	Constantes reales.....	274
8.4.4.3	Constantes alfanuméricas o de cadena.....	274
8.4.4.4	Variables estándar (int, float, char).....	274
8.4.4.5	Variables con índice.....	279
8.5	Elementos de programación del lenguaje C.....	283
8.5.1	Parámetros asociados a las variables.....	284
8.5.2	Funciones de biblioteca.	285
8.5.2.1	Funciones para manejo de caracteres más comunes del lenguaje C.	285
8.5.2.2	Funciones aritméticas de la biblioteca más usuales.....	286
8.5.3	Codificación.....	287
8.6	Concepto de contador.....	291
8.7	Concepto de sumatoria.....	292
8.8	Concepto de factorial.....	294

8.9	Símbolos básicos de diagramas de flujo, su denominación y su correspondiente interpretación en lenguaje C.....	297
8.10	Elementos estructurados de repetición.....	298
8.10.1	Ciclo o elemento de repetición for(...) controlado por contador.....	299
8.10.1.1	Ciclo for() con doble contador.....	300
8.10.2	Ciclo while() controlado por condición no necesariamente numérica.....	302
8.10.3	Ciclo “do while()” controlado por condición no necesariamente numérica.....	304
8.10.4	Ejemplos de aplicación de los ciclos de repetición.....	305
8.11	Elementos estructurados de ramificación.....	308
8.11.1	Pregunta lógica	308
8.11.2	Preguntas encadenadas o en cascada.....	308
8.12	El switch().....	310
8.13	Elementos estructurados para subprocessos.....	315
8.14	Operadores abreviados típicos del lenguaje C. Resumen de elementos básicos de la programación estructurada para plantear un algoritmo mediante pseudocódigo, diagramas de flujo y lenguaje C.....	319
8.15	Ciclos anidados (con contador incluido).....	324
8.15.1	Manejo de arreglos de dos dimensiones.....	324
8.15.2	Aplicaciones de los contadores en arreglos matriciales	330
8.15.2.1	La variación lenta asociada a un ciclo externo.....	332
8.15.2.2	La variación intermedia.....	332
8.15.2.3	La variación rápida.....	333
8.16	Ejemplo: aplicación del ciclo while ().....	336
8.17	Enumeraciones.....	337
8.18	Estructuras.	338
8.19	Formas para reservar memoria, memoria dinámica para arreglos (malloc(), calloc(), realloc(), sizeof(), free()), estructuras	339
8.20	Apuntadores	320
8.20.1	Formas típicas para reservar memoria para arreglos bidimensionales con apuntadores	344
8.21	Repaso de funciones	351
8.22	Uniones	358

CAPÍTULO 9 MANEJO DE ARCHIVOS EN “C”	361
9.1 Introducción	361
9.2 Principales funciones y ejemplos prácticos. fopen(). fclose(). fflush(). fputc(). fgetc(). fscanf(). fgets(). rewind(). fread(). Ejemplos	362
CAPÍTULO 10 PANORAMA DEL AMBIENTE GRÁFICO EN “C”	393
10.1 Introducción	393
10.2 Parámetros básicos	393
10.3 Descripción física de la pantalla	394
10.4 Activación del controlador gráfico	396
10.5 Activación de color para el fondo, gráficas y textos	398
10.6 Despliegue de mensajes en modo gráfico	399
10.7 Instrucciones básicas para dibujar en la pantalla	403
10.8 Color y achurados en áreas cerradas	408
10.8.1 Tipos de achurados	409
10.9 Gráficas de funciones	416
10.10 Creación de puertos gráficos	419
 Apéndice 1. Algoritmos numéricos codificados en Ansi “C”. Eliminación gaussiana. Funciones secundarias. Integración Simpson ½. Interpolación de Lagrange. Mínimos cuadrados. Cálculo de nómina. Integración por Simpson 1/3.....	433
 Apendice 2. Agenda empleando estructuras, apuntadores y archivos en C	463
 Apéndice 3. Instalación de Turbo C en Windows Seven, Mac y Linux mediante el emulador DOSBox	495
 Apéndice 4. Instalación del software para control de computadoras en el aula	507
 BIBLIOGRAFIA	531

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1.1	Bases para el registro de la información	4
FIGURA 1.2	Dispositivos manuales de conteo	10
FIGURA 1.3	Primeros dispositivos mecánicos de cálculo y memoria	13
FIGURA 1.4	Babbae conceptualizó teóricamente la computación digital	16
FIGURA 1.5	Los diseños de Babbage	17
FIGURA 1.6	Las calculadoras mecánicas	18
FIGURA 1.7	Curta, calculadora mecánica de bolsillo de gran precisión	21
FIGURA 1.8	Calculadoras electrónicas	22
FIGURA 1.9	Konrad Zuse y su computadora	24
FIGURA 1.10	La Mark I	25
FIGURA 1.11	Computadora Colossus Mark II	26
FIGURA 1.12	Los constructores de la primera computadora electrónica legalmente aceptada	29
FIGURA 1.13	La primera computadora electrónica, la ABC	30
FIGURA 2.1	ENIAC computadora que tecnológicamente inaugura la primera generación	34
FIGURA 2.2	Pronósticos electorales mediante la computadora UNIVAC I	36
FIGURA 2.3	Bardeen, Brattain, Shockley.....	39
FIGURA 2.4	Computadoras transistorizadas de la segunda generación.....	41
FIGURA 2.5	Chip comparado con un clip.....	41
FIGURA 2.6	Primera computadora de la tercera generación: IBM 360	43
FIGURA 2.7	El microprocesador o “cerebro” de las computadoras personales	47
FIGURA 2.8	El principal promotor del supercómputo y las supercomputadoras	53
FIGURA 2.9	Primera supercomputadora de la UNAM	57
FIGURA 2.10	Supercomputadora KAN BALAM.	58
FIGURA 2.11	La primera microcomputadora: ALTAIR 8800.	60
FIGURA 2.12	APPLE y los menús amigables	62

FIGURA 2.13	El primer promotor del avance tecnológico de la IBM	65
FIGURA 2.14	Jeff Hawkins, Ed Colligan y Donna Dubinsky	69
FIGURA 2.15	Computadoras de bolsillo	70
FIGURA 3.1	Von Newman	84
FIGURA 3.2	Charles Babbage y lady Augusta Ada Byron	85
FIGURA 3.3	Los desarrolladores del CP/M Y DOS – MSDOS	100
FIGURA 3.4	John Backus y Grace Hopper	112
FIGURA 3.5	Ken Thompson, Dennis Ritchie y Bjarne Stroustrup ...	119
FIGURA 3.	Los promotores de la paquetería	122
FIGURA 4.1	MEUCCI (el padre del teléfono) y su prototipo	126
FIGURA 4.2	Los promotores de la transmisión inalámbrica	128
FIGURA 4.3	El padre de la transmisión por pulsos	129
FIGURA 4.4	Marconi el comercializador de la transmisión por pulsos	130
FIGURA 4.5	El padre del AM y la FM (la radio actual)	131
FIGURA 4.6	Las aplicaciones del espectro electromagnético	133
FIGURA 4-7	Parámetros de la onda electromagnética	138
FIGURA 4.8	Gráficas de las modulaciones digitales básicas	137
FIGURA 4.9	“N” señales en un ancho de banda dado (multiplexaje en frecuencia)	138
FIGURA 4.10	Transmisión/recepción TDMA (según turno específico)	139
FIGURA 4.11	Transmisión con técnica de espectro esparcido (o de código ortoparalelo)	139
FIGURA 4.12	Multiplexaje por división espacial	140
FIGURA 4.13	Propuesta de Arthur C. Clarke para cobertura global satelital	142
FIGURA 4.14	Resumen de los principales medios de comunicación	144
FIGURA 4.15	Kleinrock padre de la conmutación de paquetes, tecnología base tanto del ARPANET como de su sucesor el INTERNET	147
FIGURA 4.16	Red ARPANET/INTERNET	149
FIGURA 4.17	Cerf – Khan los padres del TCP/IP Y Tim Berners el padre de la WWW	149
FIGURA 4.18	Elementos de un enlace con tecnología ADSL	156
FIGURA 4.19	Instalación con cable modem	156

FIGURA 4.20	Componentes de un enlace híbrido con cable modem	157
FIGURA 4.21	Distribución de la señal con la tecnología MMDS	158
FIGURA 4.22	Satélites mexicanos	162
FIGURA 4.23	Cobertura mundial proyecto Teledesic	160
FIGURA 5,1	Unidades básicas de la computadora	164
FIGURA 5.2	El sistema operativo administra la operación del sistema y permite la armonía de operaciones. Puede decirse que es como el director de la orquesta	166
FIGURA 5.3	Instalación de tarjetas de expansión en la U.C.P.....	168
FIGURA 5.4	Funcionamiento del puerto serial	168
FIGURA 5.5	Funcionamiento del puerto paralelo	169
FIGURA 5.6	El teclado expandido.....	169
FIGURA 5.7	Despliegue de caracteres en el monitor	173
FIGURA 5.8	Disco de estado sólido	175
FIGURA 5.9	Dispositivos secundarios de almacenamiento	176
FIGURA 5.10	Dispositivos de entrada	179
FIGURA 5.11	Dispositivos de salida (impresoras clásicas)	183
FIGURA 5.12	Redes de computadoras clásicas	188
FIGURA 5.13	La red de cómputo de la UNAM	189
FIGURA 6.1	El Dr. Sergio Beltrán	197
FIGURA 8.4.1	Diagrama general de un algoritmo	257
FIGURA 8.9.1	Simbología de los diagramas de flujo	297
FIGURA 10.1	Ilustración de salida de ejemplo 1	402
FIGURA 10.2	Ilustración de salida de ejemplo 2	406
FIGURA 10.3	Ilustración de salida de ejemplo 3	408
FIGURA 10.4	Ilustración de salida de ejemplo 4	412
FIGURA 10.5	Ilustración de salida de ejemplo 5	416
FIGURA 10.6	Gráfica de $((\sin(x))/x)$	419
FIGURA 10.7	Gráfica de $((\sin(x))/x)$ y $((\sin(x))/x)$ invertida.....	422
FIGURA 10.8	Gráfica con 3, 7, y 100 términos	425
FIGURA 10.9	Gráfica con seis puertos	431