

INDICE

Prefacio	XIX
Parte Uno. Introducción	1
Capítulo 1. Computación e Ingeniería	2
1.1. Software	3
1.2. Aplicaciones	7
1.3. Curso introductorio sobre computación e ingeniería	11
Problemas	12
Parte Dos. Computadoras	14
Capítulo 2. Desarrollo Histórico de las Computadoras	16
2.1. Dispositivos de cómputo preelectrónicos	16
2.2. Cómo “piensa” la computadora (Hardware)	18
2.3. Primeras computadoras electrónicas	19
2.4. La edad moderna de las computadoras	21
2.5. Micros, minis y supercomputadoras	25
Problemas	25
Capítulo 3. Hardware de la Computadora	27
3.1. Unidad central de procedimiento (UCP)	27
3.2. Dispositivos de entrada y salida	30
3.3. Memoria externa	32
3.4. Resumen	34
Problemas	34
Capítulo 4. Software de Sistemas	36
4.1. Cómo “piensan” las computadoras (Software)	36
4.2. Lenguajes de máquina, ensamblador y de alto nivel	41
4.3. Programas de sistemas	42
4.4. Encendido de una computadora personal	47
Problemas	48
Parte Tres. Perrequisitos de Programación	50
Capítulo 5. Lenguajes de Programación de Alto Nivel	52
5.1. FORTRAN	52
5.2. BASIC	53
5.3. Pascal	53
5.4. Comparación entre BASIC, FORTRAN y Pascal	53
5.5. Los lenguajes de computación de este libro	55
Problemas	57
Capítulo 6. Algoritmos y Diagramas de Flujo	58
6.1. Diseño de algoritmos	59
6.2. Diagramas de flujo	61
6.3. Diagramas de flujos estructurados	66
6.4. Pseudocódigo	67
Problemas	70
Capítulo 7. Diseño y Programación Estructurados	74
7.1. Estilo de programación	74
7.2. Diseño modular	75
7.3. Diseño descendente	76
7.4. Programación estructurada	76
7.5. Comentarios finales antes de empezar a programar	78

Problemas	79
Parte Cuatro. Programación en BASIC	80
Capítulo 8. Fundamentos de BASIC	82
8.1. ¿Por qué BASIC?	83
8.2. ¿Cuál BASIC?	83
8.3. Uso de BASIC en la computadora	84
8.4. Cómo prepara y ejecutar programas en BASIC	86
8.5. Un programa simple en BASIC	94
8.6. Constancia numéricas, variables y asignaciones	97
8.7. Introducción a las operaciones de entrada/salida	104
8.8. Control de calidad	111
8.9. Documentación	115
8.10. Almacenamiento y mantenimiento	117
Problemas	118
Capítulo 9. BASIC: Cálculos	120
9.1. Expresiones aritméticas	120
9.2. Funciones intrínsecas o construidas internamente	124
9.3. Funciones definidas por el usuario	135
Problemas	138
Capítulo 10. BASIC: INPUT/OUTPUT (Entrada/Salida)	144
10.1. Expresiones aritméticas	120
10.2. Funciones intrínsecas o construidas internamente	124
9.3. Funciones definidas por el usuario	135
Problemas	138
Capítulo 11. BASIC: Selección	159
11.1. Flujo de programas no secuencial: la proposición GOTO	160
11.2. Transferencia condicional: la proposición IF/THEN	161
11.3. Formulación de la condición o de la decisión de una proposición IF/THEN	162
11.4. Proposiciones IF/THEN compuestas y operadores lógicos	165
11.5. La proposición IF/THEN/ELSE	168
11.6. Programación estructurada de selección	168
11.7. La proposición CASE	176
Problemas	178
Capítulo 12. BASIC: Repetición	182
12.1. GOTO o ciclos infinitos	182
12.2. Ciclos FOR/NEXT	183
12.3. Programación estructurada de la repetición	188
12.4. Proposiciones WHILE/WEND	192
12.5. Estructuras DOWHILE y DOUNTIL en BASIC extendido	194
Problemas	194
Capítulo 13. BASIC: Subrutinas	195
13.1. Proposiciones de una subrutina	198
13.2. Organización y estructura de la subrutinas	200
13.3. Variables locales y globales	202
13.4. Proposiciones ON GOSUB y menús	204
13.5. Biblioteca de subrutinas	206
Problemas	207

Capítulo 14. BASIC: Grandes Cantidades de Datos	210
14.1. Arreglos	210
14.2. Archivos	216
Problemas	228
Parte Cinco. Programación en FORTRAN	230
Capítulo 15. Fundamentos de FORTRAN	232
15.1. ¿Por qué FORTRAN?	233
15.2. ¿Cuál FORTRAN?	233
15.3. Forma de hablar a la computadora en FORTRAN	234
15.4. Cómo preparar y ejecutar programas en FORTRAN	239
15.6. Constantes numéricas, variables y asignaciones	234
15.7. Introducción a los procedimientos de entrada/salida	250
15.8. Control de calidad	255
15.9. Documentación	260
15.10. Almacenamiento y mantenimiento	262
Problemas	263
Capítulo 16. FORTRAN: Cálculos	265
16.1. Expresiones aritméticas	265
16.2. Funciones intrínsecas o interconstruidas	271
16.3. Funciones de proposición	281
Problemas	284
Capítulo 17. FORTRAN: Entrada/Salida	288
17.1. Salida tabular con formato libre	288
17.2. Entrada y salida con formato	291
17.3. Proposición FORMAT	292
17.4. Proposición DATA	301
Problemas	303
Capítulo 18. FORTRAN: Selección	305
18.1. Flujo de un programa no secuencial: proposición GO TO	306
18.2. Transferencia condicional: Proposición lógica IF	307
18.3. Formulación de la condición o decisión de la proposición lógica IF	308
18.4. Proposiciones lógicas compuestas IF y operadores lógicas	311
18.5. Proposiciones IF/THEN/ELSE	313
18.6. Programación estructurada de la selección	314
18.7. Estructura CASE	321
Problemas	323
Capítulo 19. FORTRAN: Repetición	327
19.1. Ciclos GO TO o infinitos	327
19.2. Ciclos DO	328
19.3. Programación estructurada de la repetición	334
19.4. Proposiciones WHILE y UNTIL	337
Problemas	337
Capítulo 20. FORTRAN: Subprogramas	341
20.1. Proposiciones de una subrutina	341
20.2. Organización y estructura de las subrutinas	343
20.3. Variables locales y globales	344
20.4. Subprogramas de función definida por el usuario	346
20.5. Biblioteca de subrutinas	348

Problemas	349
Capítulo 21. FORTRAN: Grandes Cantidades de Datos	352
21.1. Arreglos	352
21.2. Archivos	361
Problemas	362
Parte Seis. Análisis de Datos	364
Capítulo 22. Gráficas	366
22.1. Gráficas de líneas	367
22.2. Gráficas rectilíneas	368
22.3. Ordenamientos de burbuja y Shell	405
22.4. Algoritmos de ordenamiento avanzados	408
Problemas	408
Capítulo 24. Análisis de Error y Estadística	411
24.1. Cifras significativas	411
24.2. Exactitud y precisión	413
24.3. Error	414
24.4. Estadística descriptiva	418
24.5. Poblaciones y muestras	419
24.6. Distribución de datos e histogramas	420
24.7. Medidas de posición	428
24.8. Medidas de dispersión	433
24.9. Distribución normas	441
24.10. Software estadístico comercial	444
Problemas	445
Capítulo 25. Simulación	448
Problemas	455
Parte Siete Matemáticas en la Computadora	458
Capítulo 26. Ajuste de Curvas: Regresión	460
26.1. Regresión lineal	462
26.2. Cuantificación de las ventajas del ajuste por mínimos cuadrados	465
26.3. Programas de computadora para la regresión lineal	468
26.4. Métodos alternos y métodos avanzados	471
Problemas	471
Capítulo 27. Ajuste de Curvas: Interpolación	477
27.1. Interpolación lineal	480
27.2. Interpolación parabólica	481
27.3. Forma general del polinomio de Lagrange	483
27.4. Programas de computadora para la interpolación de Lagrange	485
27.5. Inconvenientes y métodos avanzados	488
Problemas	489
Capítulo 28. Solución de Ecuaciones: Raíces de una Ecuación	492
28.1. Método gráfico	493
28.2. Métodos de bisección	495
28.3. Programas de computadora para la bisección	500
28.4. Inconvenientes y métodos avanzados	500
Problemas	503
Capítulo 29. Solución de Ecuaciones: Ecuaciones Algebraicas Lineales	507

29.1. Eliminación de Gaus	510
29.2. Programas de computadora para la eliminación de Gauss	514
29.3. Inconvenientes y métodos avanzados	514
Problemas	518
Capítulo 30. Cálculos con Computadora: Derivación	523
30.1. Derivada	523
30.2. Derivación numérica	525
30.3. Programas de computadora para la derivación numérica	527
30.4. Inconvenientes y métodos avanzados	529
Problemas	531
Capítulo 31. Cálculo por Computadora: Integración	535
31.1. Regla trapezoidal	538
31.2. Programas de computadora para la regla trapezoidal	543
31.3. Métodos avanzados	545
Problemas	546
Capítulo 32. Cálculo por Computadora: Ecuaciones de Cambio	532
32.1. ¿Qué es una ecuación de cambio?	552
32.2. ¿De dónde vienen las ecuaciones de cambio?	554
32.3. Método de Euler	557
32.4. Programas de computadora para el método de Euler	560
32.5. Métodos avanzados	563
Programas	563
Parte Ocho. Aplicaciones a la Ingeniería	568
Capítulo 33. Principios Organizadores en Ingeniería	270
33.1. Leyes de conservación	571
33.2. Balances de ingeniería	572
33.3. Proceso de resolución de problemas de ingeniería	575
Problemas	575
Capítulo 34. Ingeniería química: Balance de Masa	576
34.1. Uso de ecuaciones algebraicas lineales en el análisis de estado fijo de una serie de reactores	576
34.2. Uso de ecuaciones de cambio en el análisis transitorio de un reactor	579
34.3. Uso de raíces de ecuaciones en la determinación del tiempo de respuesta de un reactor	582
34.4. Uso de métodos de integración en la determinación de la masa total de entrada o salida	583
Problemas	584
Capítulo 35. Ingeniería Civil: Análisis Estructural	587
35.1. Uso de ecuaciones algebraicas lineales en el análisis de una armadura estáticamente determinada	587
35.2. Uso de regresión lineal en el cálculo de la elongación de elementos	591
35.3. Uso de integración en la determinación de la fuerza total y la línea de acción para cargas distribuidas	593
Problemas	594
Capítulo 36. Ingeniería Mecánica: Análisis Vibracional	598
36.1. Uso de las raíces de ecuaciones en el diseño de un amortiguador para automóviles	598
36.2. Uso de la regresión en la determinación de la constante del resorte	600

36.3. Uso de la integración en el cálculo del trabajo con una fuerza variable	602
Problemas	304
Capítulo 37. Ingeniería Eléctrica: Análisis de Circuito	605
37.1. Uso de ecuaciones lineales algebraicas en el análisis del estado fijo de una red de resistencias	606
37.2. Uso de raíces de ecuaciones para el diseño de un circuito RLC	608
37.3. Uso de interpolación y ecuaciones de razón de cambio en el análisis transitorio de un circuito RL no ideal	611
Problemas	613
Parte Nueve. Programas Genéricos o Comerciales	616
Capítulo 38. Hojas de Cálculo Electrónicas	618
38.1. Origen de las hojas de cálculo	618
38.2. ¿Qué es una hoja electrónica de cálculo?	620
38.3. Aplicaciones en ingeniería de las hojas de cálculo	625
38.4. Capacidades avanzadas de las hojas de cálculo	631
Problemas	632
Capítulo 39. Gráficas por Computadora	636
39.1. Equipo gráfico y terminología	636
39.2. Gráficas de alta resolución	638
39.3. Software gráfico prefabricado	644
39.4. Gráficas por computadora y la ingeniería	648
Problemas	348
Capítulo 40. Procesamiento de Palabras	651
40.1. Tipos de procesadores de palabras	652
40.2. Operación de un paquete para el procedimiento de palabras	653
40.3. Capacidades de los procesadores de palabras	661
40.4. Procesamiento de palabras e ingeniería	663
Problemas	664
Capítulo 41. Manejo de Bases de Datos, Teleprocesamiento y Software Integrado	665
41.1. Manejo de bases de datos	665
41.2. Teleprocesamiento	675
41.3. Software integrado	681
Problemas	684
Capítulo 42. Sólo para Estudiantes	686
42.1. Adquisición de hardware	686
42.2. Adquisición de software	689
42.3. El futuro: Inteligencia artificial	691
Apéndice A. Conjunto de caracteres ASCII para la IBM PC	694
Apéndice B. Funciones adicionales de BASIC	697
Apéndice C. Uso de MS – DOS y BASIC en la computadora IBM PC	699
Apéndice D. Uso de un compilador de BASIC	707
Apéndice E. Uso del APPLE – DOS y BASIC en la computadora Apple II	710
Apéndice F. Proposiciones para archivos secuenciales para Apple II	715
Apéndice G. Funciones adicionales de FORTRAN 77	718
Apéndice H. Uso de FORTRAN 77 en la IBM PC	720
Apéndice I. Un generador de números aleatorios para FORTRAN	724
Apéndice J. Unidades derivadas del sistema IS	726

Referencias	729
Índice	731