

INDICE DE ESTE VOLUMEN

SECCION I INFORMATICA GENERAL 1

CAPITULO 1 HISTORIA DE LA COMPUTACION Y SU DESARROLLO 2

- 1.1. El hombre y su búsqueda de sistemas de cálculo 3
- 1.2. Historia de la computación hasta el siglo XVIII. Los primeros pasos 4
 - 1.2.1. El ábaco o la tabla de cálculo 4
 - 1.2.2. El sistema decimal de numeración 4
 - 1.2.3. Los logaritmos. La regla de cálculo 5
 - 1.2.4. Mecanismos de engranaje. Pascal y Leibnitz 7
- 1.3. Siglos XVIII y XIX. Hacia la mecanización del procesamiento 8
 - 1.3.1. El descubrimiento de la electricidad 8
 - 1.3.2. Las tarjetas perforadas. La producción en serie. Jacquard y Whitney 9
 - 1.3.3. El electromagnetismo 10
 - 1.3.4. La máquina analítica: Babbage 10
 - 1.3.5. El álgebra de Boole 13
 - 1.3.6. Los calculadores del siglo XIX 13
- 1.4. Siglo XX 14
 - 1.4.1. Proceso de datos con fichas perforadas: Hollerith 14
 - 1.4.2. Los calculadores de relés: Mark I 16
 - 1.4.3. Primera generación de ordenadores 17
 - 1.4.4. La segunda generación de ordenadores 19
 - 1.4.5. La tercera generación de ordenadores 20
 - 1.4.6. La era moderna 23

CAPITULO 2 ¿EN QUE CONSISTE UN ORDENADOR? 24

- 2.1. Concepto de ordenador 25
- 2.2. Sistemas de numeración 26
 - 2.2.1. Paso de base n a base decimal 26
 - 2.2.2. Paso de decimal a cualquier base 27
- 2.3. Partes de un ordenador 29
- 2.4. Memoria principal 29
 - 2.4.1. Estructura de la memoria central 29
 - 2.4.2. Representación de la información en memoria 30
 - 2.4.3. Acceso a memoria 33
 - 2.4.4. Características de la memoria central 35
 - 2.4.5. Clasificación 36
 - 2.4.6. Estructura física 37
- 2.5. Unidad de control 38
 - 2.5.1. Reloj 38
 - 2.5.2. Contador de programa (PC) 39
 - 2.5.3. Registro de instrucciones (RI) 39
 - 2.5.4. Decodificador 39
 - 2.5.5. Secuenciador 39
 - 2.5.6. Banco de registros 40
 - 2.5.7. Conclusiones 40
- 2.6. Unidad aritmético/lógica 40
 - 2.6.1. Unidad aritmética 41
 - 2.6.2. Unidad lógica 42

- 2.7. Buses 44
 - 2.7.1. Bus de datos 44
 - 2.7.2. Bus de direcciones 44
- 2.8. Instrucciones 44
 - 2.8.1. Código de operación 45
 - 2.8.2. Direcciones 45
- 2.9. Seguimiento de la ejecución de una instrucción 46
- 2.10. Memoria virtual 52
 - 2.10.1. Paginación 52
 - 2.10.2. Realización de la paginación 52
 - 2.10.3. Carga de páginas 53
 - 2.10.4. Método LRU 54
 - 2.10.5. Método FIFO 55
 - 2.10.6. Bit de ensuciado 55
 - 2.10.7. Fragmentación 55

CAPITULO 3 EVOLUCION DEL HARDWARE 56

- 3.1. Métodos mecánicos 58
- 3.2. Válvulas 59
- 3.3. Transistores 60
- 3.4. Circuitos integrados 62
- 3.5. CMOS 65
- 3.6. Nuevas tecnologías 66

CAPITULO 4 EVOLUCION DE LOS EQUIPOS 68

- 4.1. Breve historia de los primeros ordenadores 69
- 4.2. Comercialización de los ordenadores 70
- 4.3. Clasificación de los ordenadores 72
 - 4.3.1. Mainframes 74
 - 4.3.2. Miniordenadores 78
 - 4.3.3. Microordenadores 79
- 4.4. Proceso de datos 88
 - 4.4.1. Proceso por lotes 88
 - 4.4.2. Tiempo real 89

CAPITULO 5 PERIFERICOS 90

- 5.1. Introducción 91
- 5.2. Clasificación 91
- *5.3. Unidades de E/S 92
 - 5.3.1. Canales 93
 - 5.3.2. Controladores de periféricos 94
 - 5.3.3. Prioridades de acceso 94
- 5.4. Interfaces 95
- 5.5. Periféricos de comunicación 95
 - 5.5.1. Lectura de tarjetas 95
 - 5.5.2. Cinta perforada 97
 - 5.5.3. Lectoras ópticas 98
 - 5.5.4. Teletipos 98
 - 5.5.5. Terminales 98
 - 5.5.6. Impresoras 104
 - 5.5.7. Plotters 111
- 5.6. Memorias auxiliares 114
 - 5.6.1. Cinta magnética 114

- 5.6.2. Disco magnético 115
- 5.6.3. Tambor magnético 116
- 5.6.4. Memorias ópticas 116
- 5.6.5. Discos flexibles 116

CAPITULO 6 COMPUTADORES ANALOGICOS E HIBRIDOS 124

- 6.1. Introducción 125
- 6.2. Análisis comparativo de computadores digitales y analógicos 126
- 6.3. Progreso de los digitales frente a los analógicos 127
- 6.4. Aplicaciones de las máquinas analógicas 127
 - 6.4.1. Computadores analógicos 128
 - 6.4.2. Simulador digital continuo 129
- 6.5. Estructura general del computador analógico 129
 - 6.5.1. Panel de conexión 129
 - 6.5.2. Operadores 129
 - 6.5.3. Unidad de control 130
 - 6.5.4. Elementos de medida y registro 130
 - 6.5.5. Operadores analógicos no lineales 131
- 6.6. La hibridación: Objetivos 131

SECCION II SOFTWARE Y APLICACIONES 137

CAPITULO 7 FUNDAMENTOS DE MICROPROCESADORES 138

- 7.1. Introducción 139
- 7.2. Nociones previas 140
 - 7.2.1. Unidad central de proceso 140
 - 7.2.2. Registros 143
 - 7.2.3. Instrucciones y direccionamiento 145
 - 7.2.4. Interrupciones 153
 - 7.2.5. Sistemas de entrada/salida 155
- 7.3. Aritmética 157
 - 7.3.1. Aritmética sin signo 157
 - 7.3.2. Aritmética con signo 158
- 7.4. Microprocesadores 162
- 7.5. Microprocesadores de cuatro bits 163
 - 7.5.1. CPU-4004 163
 - 7.5.2. CPU-4040 164
 - 7.5.3. Instrucciones 164
- 7.6. Microprocesadores de ocho bits 165
 - 7.6.1. Microprocesador 8008 165
 - 7.6.2. Microprocesador 8080 165
 - 7.6.3. Microprocesador 6800 167
 - 7.6.4. Microprocesador 6502 171
 - 7.6.5. Microprocesador Z-80 175
 - 7.6.6. Resumen y conclusiones 177
- 7.7. Microprocesadores de 16 bits 178
 - 7.7.1. Introducción 178
 - 7.7.2. Historia 179
 - 7.7.3. INTEL 8086/8088 179
 - 7.7.4. ZILOG Z-8000 188
 - 7.7.5. MOTOROLA 68000 190
 - 7.7.6. Conclusiones finales 205

CAPITULO 8 LENGUAJE ENSAMBLADOR 206

- 8.1. Introducción 207
- 8.2. Instrucciones de movimiento 208
 - 8.2.1. Z-80 208
 - 8.2.2. 8086 210
- 8.3. Instrucciones aritméticas 211
 - 8.3.1. Z-80 212
 - 8.3.2. 8086 214
- 8.4. Instrucciones condicionales 216
 - 8.4.1. Z-80 216
 - 8.4.2. 8086 222
- 8.5. Instrucciones lógicas 224
 - 8.5.1. Z-80 225
 - 8.5.2. 8086 227
- 8.6. Instrucciones con pila 228
 - 8.6.1. Z-80 228
 - 8.6.2. 8086 231
- 8.7. Instrucciones de acceso a subrutinas 231
 - 8.7.1. Z-80 232
 - 8.7.2. 8086 233
- 8.8. Conclusiones 233
- 8.9. Código máquina 234

SECCION III HARDWARE Y PERIFERICOS 237

CAPITULO 9 FUNDAMENTOS DEL HARDWARE 238

- 9.1. Introducción 239
- 9.2. Ordenadores domésticos 244
- 9.3. Periféricos 246
 - 9.3.1. Pantalla 246
 - 9.3.2. Casete 246
 - 9.3.3. Impresora 248
 - 9.3.4. Unidad de disquetes 249
 - 9.3.5. Mando o palanca de juego 249
- 9.4. Descripción de equipos 249
 - 9.4.1. AMSTRAD CPC 464 249
 - 9.4.2. CANON V-20 (MSX) 254
 - 9.4.3. CANON X-07 257
 - 9.4.4. CASIO FP-200 263
 - 9.4.5. COMODORE 64 267
 - 9.4.6. DRAGON 32 y 64 273
 - 9.4.7. NEW BRAIN 277
 - 9.4.8. ORIC ATMOS 281
 - 9.4.9. ORIC-1 285
 - 9.4.10. PHILIPS V9-8000/V9-8010/V9-8020 290
 - 9.4.11. QL 292
 - 9.4.12. SONY HIT BIT 75 (MSX) 297
 - 9.4.13. SORD M-5 300
 - 9.4.14. SORD IS-11C 304
 - 9.4.15. SPECTRAVIDEO SV-318/328/728 306
 - 9.4.16. TOSHIBA HX-10 (MSX) 311
 - 9.4.17. ZX SPECTRUM/PLUS 314

INDICE DE ESTE VOLUMEN

SECCION I INFORMATICA GENERAL 333

CAPITULO 1 HISTORIA DEL SOFTWARE 334

- 1.1. Introducción al software 335
 - 1.1.1. Definición del concepto de software 335
 - 1.1.2. Componentes del software 335
- 1.2. Desarrollo del software 336
- 1.3. Tipos de software 342
 - 1.3.1. Sistemas operativos 342
 - 1.3.2. Lenguajes de programación 345
 - 1.3.3. Programas de aplicación 354
- 1.4. Evolución del software 361
 - 1.4.1. Evolución de los lenguajes 362
 - 1.4.2. Evolución de los sistemas operativos 369
 - 1.4.3. Evolución de los programas de aplicación 372

CAPITULO 2 LENGUAJES DE ALTO NIVEL 376

- 2.1. Introducción 377
- 2.2. Lenguajes máquina 377
- 2.3. Lenguajes ensambladores 378
- 2.4. Lenguajes de alto nivel 382
 - 2.4.1. Ventajas de los lenguajes de alto nivel 383
 - 2.4.2. Inconvenientes de los lenguajes de alto nivel 348
- 2.5. Clasificación de los lenguajes de alto nivel 385
 - 2.5.1. Lenguajes científicos 385
 - 2.5.2. Lenguajes de gestión 387
 - 2.5.3. Lenguajes polivalentes 387
 - 2.5.4. Lenguajes para procesos de listas y cadenas 388
 - 2.5.5. Lenguajes para expresiones algebraicas formales 388
 - 2.5.6. Lenguajes para manejo de ficheros y bancos de datos 388
 - 2.5.7. Lenguajes especiales 389
- 2.6. Conclusiones 389
- 2.7. Ejemplos 390

CAPITULO 3 LOGICA DEL ORDENADOR 394

- 3.1. Introducción 395
- 3.2. Sentencias de asignación 395
- 3.3. Sentencias condicionales 400
- 3.4. Bucles 404
 - 3.4.1. Bucle infinito 404
 - 3.4.2. Bucles que se realizan al menos una vez 405
 - 3.4.3. Bucle que puede no realizarse 407
- 3.5. Resumen y conclusiones 408

CAPITULO 4 COMPILADORES E INTERPRETES 412

- 4.1. Planteamiento del problema 413
- 4.2. Compiladores 414
 - 4.2.1. Definiciones 414
 - 4.2.2. Otras aplicaciones 415
 - 4.2.3. Estructura de un compilador 416
 - 4.2.4. Analizador lexicográfico 418
 - 4.2.5. Analizador sintáctico 422
 - 4.2.6. Tabla de símbolos 423
 - 4.2.7. Generación de código intermedio 424
 - 4.2.8. Generación de código 428
 - 4.2.9. Optimización de código 429
 - 4.2.10. Perspectivas 433
 - 4.2.11. Intérpretes 433
 - 4.2.12. Detección y corrección de errores 436

CAPITULO 5 SISTEMAS OPERATIVOS 438

- 5.1. Definición 439
- 5.2. Historia de los sistemas operativos 439
- 5.3. Componentes de un sistema operativo 440
- 5.4. Programas de control 441
 - 5.4.1. Gestión del sistema 441
 - 5.4.2. Gestión de datos 444
 - 5.4.3. Lenguaje de control 445
- 5.5. Programas de proceso 445
 - 5.5.1. Programas de servicio 445
 - 5.5.2. Programas traductores 446
- 5.6. Tiempo real y tiempo compartido 446
 - 5.6.1. Tiempo real 446
 - 5.6.2. Tiempo compartido 447
- 5.7. Gestión de la memoria real y virtual 448
 - 5.7.1. Ubicación simple y contigua 448
 - 5.7.2. Ubicación particionada y contigua 449
 - 5.7.3. Ubicación particionada con reubicación dinámica 449
 - 5.7.4. Ubicación paginada 450
 - 5.7.5. Otros 450
- 5.8. Modularidad del sistema operativo 451
- 5.9. Sistemas operativos actuales 451
 - 5.9.1. Unix 451
 - 5.9.2. Oasis 455
 - 5.9.3. CP/M concurrente 456

CAPITULO 6 PROGRAMAS Y ESTRUCTURAS DE PROGRAMAS 458

- 6.1. Concepto de problema y concepto de programa 459
- 6.2. Necesidad de estructurar los programas 461
 - 6.2.1. Programación estructurada 461
 - 6.2.2. Algoritmos y estructuras de datos 465

SECCION II SOFTWARE Y APLICACIONES, 471

CAPITULO 7 APLICACIONES DE ALTO NIVEL 472

- 7.1. Comunicación con el usuario 473
- 7.2. Aportaciones del ordenador 474
 - 7.2.1. El ordenador y las ciencias 475
 - 7.2.2. El ordenador y la técnica 475
 - 7.2.3. Otras aplicaciones 477
- 7.3. La informática en la empresa 478
 - 7.3.1. Procesadores de texto 478
 - 7.3.2. Hojas electrónicas 481
 - 7.3.3. Aplicaciones integradas 486

CAPITULO 8 RESOLUCION DE PROBLEMAS 492

- 8.1. Concepto de algoritmo 493
- 8.2. Organigramas 494
 - 8.2.1. Símbolos 494
 - 8.2.2. Representación de sentencias 496
- 8.3. Organigramas de Chapí 498
 - 8.3.1. Descripción de los bloques 498
 - 8.3.2. Ventajas 499
- 8.4. Pseudocódigos 500
 - 8.4.1. Acciones 500
 - 8.4.2. Condiciones 501
 - 8.4.3. Instrucciones 501
- 8.5. Resolución de problemas 502
 - 8.5.1. Análisis de oportunidad 503
 - 8.5.2. Descripción del problema 503
 - 8.5.3. Análisis del programa 504
 - 8.5.4. Codificación 506
 - 8.5.5. Pruebas y puesta a punto 509
 - 8.5.6. Explotación 510
- 8.6. Desarrollo de un programa 511

CAPITULO 9 INTRODUCCION AL BASIC 520

- 9.1. Tipos de datos 521
- 9.2. Una instrucción para comenzar: PRINT 523
- 9.3. Modo inmediato. Comandos directos 523
- 9.4. Modo programa. Instrucción 523
- 9.5. Expresiones
 - 9.5.1. Operaciones numéricas 524
 - 9.5.2. Operaciones con cadenas 525
- 9.6. Algo más sobre impresión 525
 - 9.6.1. Separadores 526
 - 9.6.2. SPC, TAB, LOCATE, A+a 527
 - 9.6.3. PRINT USING 528
 - 9.6.4. Borrado de pantalla 529

CAPITULO 10 LAS VARIABLES 532

- 10.1. Sentencias de asignación 533
- 10.2. Sentencia REM 540

CAPITULO 11 LAS CONDICIONES 542

- 11.1. Sentencias IF-THEN-ELSE 543
- 11.2. Operadores lógicos 545
- 11.3. Sentencia GOTO 548
- 11.4. Sentencia ON-GOTO 551

CAPITULO 12 SISTEMAS OPERATIVOS 552

- 12.1. CP/M 553
 - 12.1.1. Inicialización y carga del sistema 554
 - 12.1.2. Los discos en el CP/M 555
 - 12.1.3. Los ficheros en el CP/M 556
 - 12.1.4. Comandos de carácter de control 557
 - 12.1.5. Comandos directos 558
 - 12.1.6. Programas de utilidad 561
- 12.2. MS-DOS 567
 - 12.2.1. Manejo del MS-DOS 569
 - 12.2.2. Los ficheros en el MS-DOS 571
 - 12.2.3. Comandos del MS-DOS 575

SECCION III HARDWARE Y PERIFERICOS 591

CAPITULO 13 ORDENADORES PERSONALES 592

- 13.1. Periféricos estándar 594
 - 13.1.1. Pantalla 594
 - 13.1.2. Impresoras 595
 - 13.1.3. Almacenamiento masivo: disquetes y discos 596
 - 13.1.4. Otros periféricos y ampliaciones 596
 - 13.1.5. Otras consideraciones 598
- 13.2. Descripción de equipos 598
 - 13.2.1. AMSTRAD PCW8256 598
 - 13.2.2. APPLE IIe 601
 - 13.2.3. APRICOT PC 604
 - 13.2.4. BASE 64A 608
 - 13.2.5. BULL MICRAL 30 610
 - 13.2.6. COMMODORE PC 614
 - 13.2.7. CROMENCO C-10 618
 - 13.2.8. DIGITAL RAINBOW 100 621
 - 13.2.9. HP 150 625
 - 13.2.10. IBM PC 628
 - 13.2.11. IBM PC/XT 630
 - 13.2.12. ITT XTRA XP 633
 - 13.2.13. KATSON II 635
 - 13.2.14. NCR PC4i 638

- 13.2.15. OLIVETTI M-19 641
- 13.2.16. OLIVETTI M-20 643
- 13.2.17. OLIVETTI M-24 646
- 13.2.18. PHILIPS P-3100 649
- 13.2.19. SIRIUS I 651
- 13.2.20. WANG-PC 654
- 13.2.21. XEROX 6060 PC/WT 657
- 13.2.22. XEROX 6085 659
- 13.2.23. Conclusión 661

APENDICE I Guía de ordenadores personales 663
APENDICE II Programas en BASIC 675

INDICE DE ESTE VOLUMEN

SECCION I INFORMATICA GENERAL 701

CAPITULO 1 TIPOS DE ORGANIZACION 702

- 1.1. Introducción: Necesidad de información 703
- 1.2. Concepto y características de un sistema 703
- 1.3. Evolución de la estructura de las organizaciones 706
- 1.4. Las organizaciones empresariales 711
- 1.5. Los sistemas de información y la toma de decisiones 713
- 1.6. Los ordenadores y las organizaciones: Aplicaciones 715
 - 1.6.1. Procesos en batch 716 ✓
 - 1.6.2. Procesos on-line 717 ✓
- 1.7. Influencia de la informatización 718
 - 1.7.1. Influencia en el personal 719
- 1.8. El ordenador en la empresa 721
 - 1.8.1. Estructura funcional 723
 - 1.8.2. Organización por proyectos 723
 - 1.8.3. Organización matricial 723

CAPITULO 2 INFORMACION Y DATOS. FICHEROS Y BASES DE DATOS 726

- 2.1. Introducción 727
- 2.2. Obtención de información a partir de los datos 727
 - 2.2.1. Tipos de datos según el objeto 728
 - 2.2.2. Tipos de datos según su naturaleza 729
 - 2.2.3. Dirección que siguen los datos: otra clasificación 729
- 2.3. Características de los datos 731 ~
- 2.4. Recopilación y almacenamiento de la información: Los registros 732
 - 2.4.1. Recopilación de datos 732
 - 2.4.2. Jerarquías: Datos elementales y agrupaciones 734
 - 2.4.3. Almacenamiento de datos 735
- 2.5. Tipos de ficheros según acceso 736
 - 2.5.1. Ficheros de acceso secuencial 738
 - 2.5.2. Ficheros de acceso directo 739
- 2.6. Bases de datos 741
 - 2.6.1. Introducción 741
 - 2.6.2. Localización de la información 743
 - 2.6.3. Sistemas de gestión de bases de datos 745 ✓
 - 2.6.4. Integridad y seguridad de la información 746

CAPITULO 3 DESARROLLO DE SISTEMAS INFORMATICOS 748

- 3.1. Visión general del diseño de sistemas 749
 - 3.1.1. Introducción 749
 - 3.1.2. Ciclo de desarrollo 749
 - 3.1.3. Necesidades de los nuevos sistemas 751

- 3.2. Análisis del sistema 754
 - 3.2.1. Un nuevo enfoque 756
 - 3.2.2. Etapas 757
- 3.3. Etapa de iniciación 758
- 3.4. Revisión preliminar y estudio de viabilidad 759
 - 3.4.1. Dónde centrar el estudio y la revisión 759
 - 3.4.2. Los paquetes de aplicaciones 760
- 3.5. Decisión 761
- 3.6. Especificaciones de diseño 761
 - 3.6.1. Entradas 761
 - 3.6.2. Ficheros 762
 - 3.6.3. Proceso 763
 - 3.6.4. Controles 764
- 3.7. La evaluación y adquisición de hardware y software 766
- 3.8. La dirección del proyecto 769
 - 3.8.1. La dirección técnica 770
 - 3.8.2. Estimaciones de tiempo 771
- 3.9. Documentación 771
 - 3.9.1. Documentación del usuario para su aprendizaje 772
 - 3.9.2. Documentación de operaciones 773
 - 3.9.3. Documentación de referencia del usuario 773
- 3.10. Pruebas y puesta en servicio 773
 - 3.10.1. El usuario ante el cambio 774

CAPITULO 4 METODOLOGIA DE LA PROGRAMACION 776

- 4.1. Introducción: Concepto de procesamiento 777
- 4.2. Procesos primitivos 777
 - 4.2.1. Proceso OUTPUT 777
 - 4.2.2. Proceso INPUT 778
 - 4.2.3. Proceso SAVE 778
 - 4.2.4. Proceso RETRIEVE 779
 - 4.2.5. Proceso ASSIGN 779
 - 4.2.6. Proceso COMPARE 780
 - 4.2.7. Proceso DERIVE 780
 - 4.2.8. Proceso DISCARD 781
- 4.3. Conexión de procesos 782
 - 4.3.1. Conexiones secuenciales 782
 - 4.3.2. Conexiones selectivas 782
 - 4.3.3. Conexiones repetitivas 783
 - 4.3.4. Conexiones en paralelo 784
- 4.4. Bloques de procesos: Estructuras lógicas y macroprocesos 785
- 4.5. Técnicas para representar las estructuras lógicas: Diagramas de flujo 786 -
 - 4.5.1. Símbolos utilizados en el diseño de organigramas 787
 - 4.5.2. Reglas útiles para construir un organigrama 788
 - 4.5.3. Ejemplos de organigramas 788
- 4.6. La programación 790
- 4.7. Secuencias generales del desarrollo de un programa 792
 - 4.7.1. Puntualizar objetivos 792
 - 4.7.2. Formato de las entradas y salidas 793
 - 4.7.3. Especificaciones de los requisitos lógicos 793
 - 4.7.4. Selección del lenguaje de programación 795
 - 4.7.5. Concepción de la lógica del programa 795
 - 4.7.6. Codificación 795
 - 4.7.7. Compilación 795
 - 4.7.8. Prueba y puesta a punto 795
 - 4.7.9. Instalación 796

15,2
15,00

- 4.8. Rutinas generales 796
- 4.9. Documentación 797

CAPITULO 5 EL CENTRO DE PROCESO DE DATOS 798

- 5.1. Organización y personal 799
 - 5.1.1. El departamento de informática 799
 - 5.1.2. Control de proceso 801
 - 5.1.3. Tipos de aplicaciones 804
 - 5.1.4. Rentabilidad de la organización 810
 - 5.1.5. Relaciones de los usuarios. Comités informáticos 813
 - 5.1.6. Profesionales y actividades en el proceso de datos 816
- 5.2. El ordenador y su entorno 824
 - 5.2.1. Introducción 824
 - 5.2.2. Instalación física. Ubicación 824
 - 5.2.3. Protección contra riesgos 831
 - 5.2.4. Control de accesos a la sala del ordenador 836

SECCION II SOFTWARE Y APLICACIONES 839

CAPITULO 6 BASIC 840

- 6.1. Bucles FOR TO/NEXT 841
 - 6.1.1. Estructura básica 841
 - 6.1.2. Establecimiento del incremento de la variable índice: STEP 844
 - 6.1.3. Salidas y entradas 845
 - 6.1.4. Bucles anidados 846
- 6.2. Funciones 848
 - 6.2.1. Concepto de función 848
 - 6.2.2. Funciones estándar suministradas 848
 - 6.2.3. Funciones definidas por el usuario 856
- 6.3. Variables con subíndice 858
 - 6.3.1. Concepto y tipos según su naturaleza 858
 - 6.3.2. Matrices de una dimensión 859
 - 6.3.3. Matrices de dos dimensiones 861
 - 6.3.4. Matrices de más dimensiones 863
 - 6.3.5. Características comunes en matrices de cualquier dimensión 684
 - 6.3.6. Relleno de matrices con datos almacenados en líneas DATA 865
- 6.4. Subrutinas 866
- 6.5. Ficheros 872
 - 6.5.1. Uso del casete 875
 - 6.5.2. Ficheros en disco 879

CAPITULO 7 COBOL 894

- 7.1. Introducción 895
- 7.2. Estructura del programa 895
- 7.3. Elementos del COBOL 896
 - 7.3.1. Caracteres y palabras 896
 - 7.3.2. Constantes 897
 - 7.3.3. Márgenes y reglas de puntuación 898
- 7.4. IDENTIFICATION DIVISION 901
- 7.5. Definición de campos 902
- 7.6. Lectura y escritura de datos y finalización de un programa 904
- 7.7. Procedimientos e iteraciones 907
- 7.8. Anotaciones sobre la puntuación 910

- 7.9. Procedimientos iterativos 911
- 7.10. Instrucciones de movimiento 914
- 7.11. Ficheros secuenciales 917
 - 7.11.1. ENVIRONMENT DIVISION 917
 - 7.11.2. DATA DIVISION (FILE SECTION) 922
 - 7.11.3. Operaciones con ficheros 926
- 7.12. PICTURE completo y otras cláusulas 931
 - 7.12.1. Edición numérica 932
- 7.13. Sentencias aritméticas 940
 - 7.13.1. Suma 941
 - 7.13.2. Resta 943
 - 7.13.3. Multiplicación 944
 - 7.13.4. División 944
 - 7.13.5. Expresiones aritméticas 944
- 7.14. Sentencias condicionales 945
- 7.15. Tablas 952
- 7.16. Ficheros indexados 956
 - 7.16.1. ENVIRONMENT DIVISION 957
 - 7.16.2. Operaciones de lectura/escritura 957
- 7.17. Ficheros directos 960
 - 7.17.1. ENVIRONMENT DIVISION 960
- 7.18. Subprogramación 962
 - 7.18.1. Instrucciones de enlace de programa 962
- 7.19. Resto de instrucciones 963

SECCION III HARDWARE Y PERIFERICOS 967

CAPITULO 8 ORDENADORES PORTATILES Y TRANSPORTABLES 968

- 8.1. Introducción 969
- 8.2. Descripción de equipos 971
 - 8.2.1. APPLE IIc 971
 - 8.2.2. APRICOT PORTABLE 974
 - 8.2.3. BONDWELL 12/14/16 976
 - 8.2.4. COMMODORE SX-64 981
 - 8.2.5. DATA GENERAL/ONE 984
 - 8.2.6. HP-71 989
 - 8.2.7. HP-110 992
 - 8.2.8. HP PORTABLE PLUS 995
 - 8.2.9. HP-UX 998
 - 8.2.10. IBM PC PORTATIL 1001
 - 8.2.11. NIXDORF 8810/25 1004
 - 8.2.12. OLIVETTI M-22 1006
 - 8.2.13. EPSON PX-4 1009
 - 8.2.14. SHARP PC-5000 1011
 - 8.2.15. TPC-1 (TELEVIDEO PORTABLE COMPUTER) 1015
 - 8.2.16. TPC 2S y TPC 2D 1017
 - 8.2.17. TI PRO-LITE 1020
 - 8.2.18. VICKI 1022
 - 8.2.19. Z-138 PC TRANSPORTABLE 1024
 - 8.2.20. Z-160 PC PORTATIL 1027
 - 8.2.21. Z-171 PC PORTATIL 1029

APENDICE: GUIA DE ORDENADORES PORTATILES Y TRANSPORTABLES 1032

INDICE DE ESTE VOLUMEN

SECCION I INFORMATICA GENERAL 1053

CAPITULO 1 ALGORITMOS Y ESTRUCTURAS DE DATOS 1054

- 1.1. Estructuras de datos: Concepto de tipo de dato 1057
 - 1.1.1. Estructuras estáticas de datos 1058
 - 1.1.2. Estructuras dinámicas de datos 1071
- 1.2. Algoritmos: Concepto de complejidad 1090
 - 1.2.1. Algoritmos de ordenación 1091
 - 1.2.2. Algoritmos recursivos 1101

CAPITULO 2 ANALISIS DE SISTEMAS 1116

- 2.1. Sistemas 1117
 - 2.1.1. Clasificación de sistemas 1120
- 2.2. Planificación de sistemas 1121
- 2.3. Análisis de sistemas 1123
- 2.4. Modelos 1125
 - 2.4.1. Clasificación de modelos 1129
 - 2.4.2. Modelos generales y particulares 1133
 - 2.4.3. Modelos deterministas y estocásticos 1134
 - 2.4.4. Construcción de modelos 1136

CAPITULO 3 SIMULACION DE SISTEMAS 1140

- 3.1. ¿Para qué sirve la simulación de sistemas? 1141
- 3.2. Simulación en el estudio de un sistema 1144
 - 3.2.1. Propiedades de los sistemas simulados 1153
 - 3.2.2. Simulación en el diseño de sistemas 1154
 - 3.2.3. Simulación en el análisis de sistemas 1154
- 3.3. Metodología en el proceso de simulación 1157
 - 3.3.1. Formulación del problema 1157
 - 3.3.2. Obtención y procesamiento de la información requerida 1158
 - 3.3.3. Formulación del modelo 1158
 - 3.3.4. Evaluación de la información procesada 1159
 - 3.3.5. Formulación de un programa de computadora 1160
 - 3.3.6. Validación del programa de computadora 1161
 - 3.3.7. Diseño de experimentos de simulación 1161
 - 3.3.8. Análisis de resultados y validación de la simulación 1162
 - 3.3.9. Errores que se cometen en simulación 1162
- 3.4. Conceptos de procesamiento en la simulación 1163
- 3.5. La simulación y la toma de decisiones 1163
- 3.6. Generación de procesos 1164
- 3.7. Ejemplo de simulación 1169

CAPITULO 4 SISTEMAS CAD/CAM 1174

- 4.1. Introducción 1175
- 4.2. Componentes de un sistema CAD 1177
 - 4.2.1. Elementos hardware 1178
 - 4.2.2. Elementos software 1185
- 4.3. CAM. Evolución y objetivos 1189
 - 4.3.1. Necesidad de un sistema CAM 1189
 - 4.3.2. Beneficios que aporta el CAM 1190
 - 4.3.3. Costes del CAM 1194
- 4.4. Integración del CAD y del CAM 1197
- 4.5. Implantación de sistemas CAD/CAM 1199
- 4.6. El mercado CAD/CAM 1204
 - 4.6.1. Mercado de hardware 1204
 - 4.6.2. Sistemas CAD/CAM adaptados a microordenadores 1207
 - 4.6.3. Mercado de software 1207

SECCION II SOFTWARE Y APLICACIONES 1211

CAPITULO 5 LENGUAJE FORTRAN 1212

- 5.1. Introducción 1213
 - 5.1.1. Alfabeto 1213
 - 5.1.2. Normas de escritura 1213
 - 5.1.3. Nombres FORTRAN 1215
- 5.2. Constantes 1215
 - 5.2.1. Constantes enteras 1215
 - 5.2.2. Constantes reales 1216
 - 5.2.3. Constantes de doble precisión 1216
 - 5.2.4. Constantes complejas 1216
 - 5.2.5. Constantes lógicas 1217
 - 5.2.6. Constantes alfanuméricas 1217
- 5.3. Variables 1217
 - 5.3.1. Variables enteras 1217
 - 5.3.2. Variables reales 1218
 - 5.3.3. Variables de doble precisión 1218
 - 5.3.4. Variables lógicas y complejas 1218
- 5.4. Sentencias de declaración. 1218
- 5.5. Sentencias IMPLICIT 1219
- 5.6. Expresiones 1219
 - 5.6.1. Expresiones aritméticas 1219
 - 5.6.2. Expresiones lógicas 1220
- 5.7. Sentencias FORTRAN 1221
 - 5.7.1. Clasificación 1221
 - 5.7.2. Números de sentencia 1222
- 5.8. Sentencias aritméticas y lógicas 1222
- 5.9. Sentencias de entrada/salida 1223
 - 5.9.1. Elementos 1223
 - 5.9.2. Sentencias FORMAT. Especificaciones 1224
- 5.10. Sentencias de control 1228
 - 5.10.1. Sentencias GOTO 1228
 - 5.10.2. Sentencias IF 1231
 - 5.10.3. Sentencias DO 1233
 - 5.10.4. Sentencias PAUSE 1234
 - 5.10.5. Sentencias STOP 1236
 - 5.10.6. Sentencias END 1236

- 5.11. Sentencia DATA 1236
- 5.12. Arrays o matrices 1236
 - 5.12.1. Definición 1236
 - 5.12.2. Declaración 1237
 - 5.12.3. Almacenamiento 1238
 - 5.12.4. Lectura y escritura 1239
- 5.13. Funciones de librería 1239
- 5.14. Subprogramas y funciones de usuario 1242
 - 5.14.1. Introducción 1242
 - 5.14.2. Funciones del usuario 1242
 - 5.14.3. Subrutinas 1245
 - 5.14.4. Otras llamadas a subprogramas 1245
 - 5.14.5. Areas comunes de memoria 1246

CAPITULO 6 LENGUAJE PASCAL 1250

- 6.1. Introducción 1251
- 6.2. Descripción de tipos simples 1252
- 6.3. Descripción de constructores de tipos estructurados 1252
- 6.4. Descripción de instrucciones simples 1252
- 6.5. Descripción de instrucciones compuestas 1252
- 6.6. Tipos de datos: constantes y variables 1255
 - 6.6.1. Identificadores y comentarios 1255
 - 6.6.2. Constantes y variables 1256
 - 6.6.3. Definición de constantes 1257
 - 6.6.4. Declaración de variables 1258
 - 6.6.5. Instrucción de asignación 1259
- 6.7. Tipos estándar 1260
 - 6.7.1. El tipo INTEGER 1260
 - 6.7.2. El tipo REAL 1262
 - 6.7.3. El tipo BOOLEAN 1263
 - 6.7.4. El tipo CHAR 1265
- 6.8. Instrucciones simples 1266
 - 6.8.1. Entrada y salida 1266
 - 6.8.2. Estructura básica de un programa 1270
- 6.9. Instrucciones estructuradas 1272
 - 6.9.1. Instrucción compuesta 1273
 - 6.9.2. Instrucción condicional: IF 1273
 - 6.9.3. Instrucciones iterativas: WHILE, REPEAT, FOR 1274
 - 6.9.4. Bucles anidados 1278
- 6.10. Arrays y literales 1282
 - 6.10.1. Noción de array 1282
 - 6.10.2. Arrays empaquetados y literales 1283
- 6.11. Subprogramas 1285
 - 6.11.1. Procedimientos 1285
 - 6.11.2. Llamada a un procedimiento 1288
 - 6.11.3. Funciones 1292
 - 6.11.4. Procedimientos y funciones estándar 1296
- 6.12. Recursión 1296
- 6.13. Registros 1298
 - 6.13.1. Acceso a los componentes de un registro 1299
 - 6.13.2. Instrucción WITH 1300
- 6.14. Los ficheros en PASCAL: FILE 1301
 - 6.14.1. Funciones y procedimientos para ficheros asociados a la lectura y escritura 1302
 - 6.14.2. Los ficheros de texto: TEXT 1303

- 6.15. Otros aspectos del PASCAL 1304
 - 6.15.1. Tipos ordinales: Tipo escalar y tipo acotado 1304
 - 6.15.2. Tipos estructurados 1307
 - 6.15.3. Instrucciones GOTO. Etiquetas 1312
 - 6.15.4. Forma general de un programa en PASCAL 1313
 - 6.15.5. Procedimientos y funciones como parámetros 1313
- 6.16. Estructuras dinámicas de datos 1313
 - 6.16.1. Punteros 1315
 - 6.16.2. Listas ligadas 1316
 - 6.16.3. Tratamiento recursivo de las listas 1319

SECCION III HARDWARE Y PERIFERICOS 1321

CAPITULO 7 SISTEMAS DE GESTION 1322

- 7.1. Características generales 1323
 - 7.1.1. Definición técnica 1323
 - 7.1.2. Discos Winchester 1236
- 7.2. Descripción de equipos 1328
 - 7.2.1. BULL DPS 6/210 1328
 - 7.2.2. BULL DPS 6/400 1331
 - 7.2.3. BULL DPS 6/450 1334
 - 7.2.4. CEDAR CD-4503 1337
 - 7.2.5. DATAPOINT 8400 1340
 - 7.2.6. FAMILIA HEWLETT-PACKARD 260 1342
 - 7.2.7. HEWLETT-PACKARD SERIE 37 1346
 - 7.2.8. HEWLETT-PACKARD SERIE 300 1348
 - 7.2.9. IBM AT 1351
 - 7.2.10. ITT XTRA 1355
 - 7.2.11. MICROVAX II 1358
 - 7.2.12. NIXDORF SERIE 8870 1362
 - 7.2.13. OLIVETTI M-28 1368
 - 7.2.14. OLIVETTI M-30 HAI 1370
 - 7.2.15. PDP-11/23 1373
 - 7.2.16. MICRO PDP-11/73 1377
 - 7.2.17. PDP-11/84 1380
 - 7.2.18. PHILIPS P-4000 1383
 - 7.2.19. SEIKO SISTEMA 286 1386
 - 7.2.20. SHARP OA-95 1388
 - 7.2.21. SPERRY PC/HT 1391
 - 7.2.22. TISA SERIE 50 1393
 - 7.2.23. TISA SERIE 400 1396

APENDICE I GUIA DE SISTEMAS DE GESTION 1399

INDICE DE ESTE VOLUMEN

SECCION I INFORMATICA GENERAL 1421

CAPITULO 1 REDES DE ORDENADORES 1422

- 1.1. Descentralización de los sistemas 1423
 - 1.1.1. Centralización, descentralización y distribución informática 1423
 - 1.1.2. Nivel de descentralización y distribución 1426
 - 1.1.3. Componentes del sistema distribuido 1428
 - 1.1.4. Arquitectura de un sistema distribuido 1433
 - 1.1.5. Criterios a favor y en contra de la centralización 1436
- 1.2. Sistemas informáticos de gestión integrada 1441
 - 1.2.1. Introducción 1441
 - 1.2.2. Papel de los sistemas informáticos en una compañía 1422
 - 1.2.3. Sistemas de información de gestión integrada 1444
 - 1.2.4. Tipos de información a controlar 1446
 - 1.2.5. Partes del sistema informático de un área 1449
 - 1.2.6. Ejemplo de un sistema 1451
- 1.3. Teleinformática 1452
 - 1.3.1. Fundamentos y evolución de la teleinformática 1452
 - 1.3.2. Elementos de la transmisión de datos 1455
 - 1.3.3. Características de las transmisiones de datos 1462
 - 1.3.4. Errores y su tratamiento en la transmisión de datos 1473
 - 1.3.5. Normalización 1474

CAPITULO 2 PROCESO DE DATOS DISTRIBUIDOS 1478

- 2.1. Redes de ordenadores 1479
 - 2.1.1. Desarrollo de redes 1479
 - 2.1.2. Funciones básicas de una red 1480
- 2.2. Redes de comunicación de datos 1481
 - 2.2.1. Red multipuesto (*multidrop*) 1482
 - 2.2.2. Redes en estrella 1485
 - 2.2.3. Redes de anillo 1486
 - 2.2.4. Redes de conmutación de paquetes 1490
- 2.3. Control y administración de la red 1494
 - 2.3.1. Distribución de la administración de la red 1494
- 2.4. Redes locales: componentes principales y protocolos 1499
 - 2.4.1. Componentes principales de una red local 1502
 - 2.4.2. Redes locales: oferta de los vendedores 1503
 - 2.4.3. La red local ETHERNET 1503
 - 2.4.4. La red local IBM TOKEN RING 1507
- 2.5. Evaluación de una red local 1509

CAPITULO 3 BASES DE DATOS 1512

- 3.1. Necesidades y objetivos 1513
- 3.2. Evolución 1516

- 3.3. Organización de las bases de datos: soporte físico 1516
 - 3.3.1. Enfoque jerárquico 1517
- 3.4. Arquitectura de los sistemas de bases de datos: descripción 1523
- 3.5. Bases de datos distribuidas 1526
 - 3.5.1. Estructura de un sistema distribuido 1528
- 3.6. Tendencias en el futuro 1530

CAPITULO 4 MAQUINAS DE BASES DE DATOS 1532

- 4.1. Desarrollo 1533
- 4.2. Clasificación de las máquinas de bases de datos 1535
 - 4.2.1. Máquinas convencionales dedicadas 1536
 - 4.2.2. Disco asociativo 1536
 - 4.2.3. Clasificación de los dispositivos 1537
- 4.3. Campos de aplicación 1540
 - 4.3.1. Almacenamiento jerárquico 1540
 - 4.3.2. Catálogos e índices 1541
 - 4.3.3. Búsqueda de textos 1541

CAPITULO 5 EL ORDENADOR EN CASA 1542

- 5.1. Videotex
 - 5.1.1. Orígenes y primeras pruebas. Desarrollos primarios 1543
- 5.2. Elementos y características de la transmisión 1544
 - 5.2.1. Condiciones necesarias y suficientes para realizar transmisiones 1546
- 5.3. Oferta actual 1548
 - 5.3.1. Algunos servicios de información actualmente en funcionamiento 1548
- 5.4. La casa del futuro 1548

SECCION II SOFTWARE Y APLICACIONES 1555

CAPITULO 6 LENGUAJE ADA 1556

- 6.1. Introducción 1557
 - 6.1.1. Breve historia 1557
 - 6.1.2. Estructura y características generales de ADA 1558
- 6.2. Elementos léxicos, tipos de datos y declaraciones 1558
 - 6.2.1. Elementos léxicos de ADA 1559
 - 6.2.2. Declaraciones de objetos de datos 1563
 - 6.2.3. Tipos y subtipos 1564
 - 6.2.4. Descripción de los tipos del lenguaje ADA 1568
- 6.3. Operadores y expresiones 1588
 - 6.3.1. Expresiones 1588
 - 6.3.2. Operadores 1590
- 6.4. Sentencias 1593
 - 6.4.1. Notas relevantes 1593
 - 6.4.2. Sentencia de asignación 1594
 - 6.4.3. Sentencia GOTO 1595
 - 6.4.4. Sentencias compuestas 1595

- 6.5. Subprogramas 1601
 - 6.5.1. Declaración de subprogramas 1602
 - 6.5.2. Modos de los parámetros formales 1603
 - 6.5.3. Cuerpo de los subprogramas 1604
 - 6.5.4. Llamadas a los subprogramas 1605
 - 6.5.5. Subprogramas FUNCTION 1607
 - 6.5.6. Sobrecarga de nombres de subprogramas 1608
 - 6.5.7. Sobrecarga de operadores 1609
 - 6.5.8. Ejemplos de procedimientos y funciones 1610
- 6.6. Paquetes, bibliotecas y compilación separada 1617
 - 6.6.1. Concepto y estructura de los paquetes de ADA 1617
 - 6.6.2. Aplicación de los paquetes 1624
 - 6.6.3. Compilación separada y bibliotecas de programa 1626
 - 6.6.4. Los paquetes predefinidos 1630
- 6.7. Excepciones 1631
 - 6.7.1. Declaración de excepciones 1631
 - 6.7.2. Manejadores de excepciones y su funcionamiento 1632
 - 6.7.3. Sentencia RAISE 1634
 - 6.7.4. Aplicaciones de las excepciones 1634
- 6.8. Unidades genéricas 1635
 - 6.8.1. Concepto de unidades genéricas 1635
 - 6.8.2. Cuerpo de las unidades genéricas 1637
 - 6.8.3. Instancias genéricas 1637
 - 6.8.4. Ventajas de las unidades genéricas 1640
- 6.9. Características de ADA más especializadas: concurrencia y acceso al hardware 1641
 - 6.9.1. Concurrencia: tareas 1641
 - 6.9.2. Otras características de ADA 1645

SECCION III HARDWARE Y PERIFERICOS 1647

CAPITULO 7 SISTEMAS DE GESTION 1648

- 7.1. Introducción 1649
- 7.2. Redes locales 1651
 - 7.2.1. Redes locales ETHERNET 1653
 - 7.2.2. Redes locales TEXAS INSTRUMENTS 1654
 - 7.2.3. BLACK BOX 2400/1200 para líneas dedicadas 1657
 - 7.2.4. BLACKBOX 9600 V-29 1658
 - 7.2.5. TOKEN RING (IBM) 1658
 - 7.2.6. Otros ejemplos de redes locales 1660
- 7.3. Módems 1663
 - 7.3.1. MODEM CTNE 300 1666
 - 7.3.2. MODEM CTNE 600/1200 1666
 - 7.3.3. MODEM CTNE 1200/2400 1669
 - 7.3.4. MODEM CTNE 9600 1669
- 7.4. Descripción de equipos 1671
 - 7.4.1. APD 580-10 1671
 - 7.4.2. BULL DPS 6/750 1673
 - 7.4.3. BULL DPS 6/850 1676
 - 7.4.4. BULL DPS 6/950 1680

- 7.4.5. IBM SISTEMA 36 1683
- 7.4.6. IBM SISTEMA 38 1689
- 7.4.7. IBM 8100 1693
- 7.4.8. MAI 8010 1696
- 7.4.9. MAI 8020 1700
- 7.4.10. MAI 8030 1702
- 7.4.11. NCR SISTEMA I-9100 1702
- 7.4.12. NCR SISTEMA 9300 1708
- 7.4.13. P 3500 Y P 3800 1713
- 7.4.14. SPERRY SISTEMA MAPPER 5 1719
- 7.4.15. SPERRY SISTEMA MAPPER 10 1722
- 7.4.16. SPERRY SERIE 5000 1725
- 7.4.17. TEXAS BS-600 1730

INDICE DE ESTE VOLUMEN

SECCION I INFORMATICA GENERAL 1745

CAPITULO 1 EL COMPUTADOR EN LA EMPRESA 1746

- 1.1. Evolución de la relación informática-empresa 1747
- 1.2. Areas de ayuda al ordenador 1755
- 1.3. Las oficinas de servicios. Una alternativa 1768
- 1.4. Hacia la oficina del futuro 1772

CAPITULO 2 CASOS PRACTICOS DE APLICACION 1776

- 2.1. Mecanización de una instalación hotelera 1777
 - 2.1.1. Administración interna 1778
 - 2.1.2. Gestión hotelera 1779
- 2.2. Informática hospitalaria 1780
- 2.3. Gestión de compras 1784
- 2.4. Gestión de empresas editoriales 1787
- 2.5. Gestión de colegios 1789
- 2.6. Contabilidad general 1789
- 2.7. Personal 1791

CAPITULO 3 INFORMATIZACION DE LA EMPRESA 1794

- 3.1. Análisis del problema 1795
- 3.2. Operación actual y áreas de embotellamiento 1801
- 3.3. Necesidades futuras: crecimiento y expansión 1802
- 3.4. Evaluación económica: dinero disponible y ventajas a obtener 1803
- 3.5. Elección del sistema y del suministrador 1804
 - 3.5.1. Selección del software 1804
 - 3.5.2. Elección del hardware 1808
 - 3.5.3. Elección del suministrador 1808
 - 3.5.4. Comunicaciones 1808
- 3.6. La ayuda externa 1814
- 3.7. La contratación 1814

CAPITULO 4 INSTALACION DEL SISTEMA 1816

- 4.1. El personal 1817
- 4.2. Base de datos: seguridad 1819
- 4.3. Revisión del sistema después de su implantación 1821

CAPITULO 5 AUDITORIA Y CONTROL 1824

- 5.1. Introducción 1825
- 5.2. Ordenador. Ayuda a la auditoría 1825
- 5.3. Fraudes, desfalcos y errores 1831
- 5.4. Auditoría informática 1836
 - 5.4.1. Etapa de preinstalación 1836
 - 5.4.2. Diseño del sistema 1838
 - 5.4.3. Construcción de programas 1840
 - 5.4.4. Explotación 1842
 - 5.4.5. Funcionamiento del centro de cálculo 1843
- 5.5. Técnicas de apoyo a la auditoría 1845

CAPITULO 6 AUTOMATIZACION DE OFICINAS 1849

- 6.1. Introducción 1849
- 6.2. La ofimática 1852
- 6.3. Redes de área local 1856
- 6.4. Tratamiento de textos 1863
- 6.5. Aplicaciones integradas 1867
- 6.6. Aplicaciones telemáticas 1873
- 6.7. Reconocimiento de voz 1878
- 6.8. Integración de voz y datos 1881
 - 6.8.1. PABX 1881
 - 6.8.2. DOV 1884
 - 6.8.3. LAN 1884

SECCION II SOFTWARE Y PERIFERICOS 1887

CAPITULO 7 LENGUAJE RPG II 1888

- 7.1. Introducción 1889
- 7.2. Hojas de codificación 1891
- 7.3. Campos comunes 1891
- 7.4. Especificaciones de la ficha de control 1894
- 7.5. Descripción de ficheros 1898
 - 7.5.1. Identificación de ficheros 1898
 - 7.5.2. Identificación de registros 1899
- 7.6. Especificaciones adicionales de ficheros y contador de líneas 1905
 - 7.6.1. Tablas y series homogéneas 1905
 - 7.6.2. Hoja de especificaciones adicionales de ficheros 1909
 - 7.6.3. Especificaciones del contador de líneas 1913
- 7.7. Especificaciones de entrada 1913
 - 7.7.1. Ficheros y registros 1913
 - 7.7.2. Descripción de los campos del registro 1918
- 7.8. Especificaciones del formato de salida 1920
 - 7.8.1. Descripción de registros 1920
 - 7.8.2. Descripción de campos 1922

- 7.9. Especificaciones de cálculo 1926
 - 7.9.1. Cuándo efectuar los cálculos 1926
 - 7.9.2. Operación y operandos 1928
 - 7.9.3. Códigos de operación 1930

CAPITULO 8 HOJAS ELECTRONICAS 1934

- 8.1. Introducción 1935
- 8.2. ¿Qué es una hoja electrónica? 1935
- 8.3. Cómo elegir una hoja electrónica 1936
 - 8.3.1. Tamaño de la hoja 1937
 - 8.3.2. Sencillez de uso 1937
 - 8.3.3. Funciones incorporadas 1938
 - 8.3.4. Posibilidad de relación con otras tablas 1939
 - 8.3.5. Posibilidad de relación con otros programas 1939
- 8.4. Algunas hojas electrónicas 1940
 - 8.4.1. VISICALC 1941
 - 8.4.2. MULTIPLAN 1942
 - 8.4.3. CALCRESULT 1943
 - 8.4.4. OPEN ACCESS 1945
 - 8.4.5. APPLEWORKS 1947
 - 8.4.6. QL ABACUS 1946
 - 8.4.7. Conclusiones 1948
- 8.5. Manejo de la hoja electrónica MULTIPLAN 1948
 - 8.5.1. Puesta en marcha del sistema 1949
 - 8.5.2. Pantalla de trabajo 1949
 - 8.5.3. Comandos 1951
 - 8.5.4. Fórmulas 1956
- 8.6. Aplicación práctica de multiplan al cálculo de rentabilidad 1957
 - 8.6.1. Introducción 1957
 - 8.6.2. Características y uso 1957
 - 8.6.3. Diseño de la aplicación 1958

CAPITULO 9 BASES DE DATOS 1962

- 9.1. Introducción 1963
- 9.2. ¿Qué es una base de datos? 1963
 - 9.2.1. Sistemas de gestión de ficheros 1964
 - 9.2.2. Sistemas de gestión de bases de datos jerárquicas 1964
 - 9.2.3. Sistemas de gestión de bases de datos relacionales 1966
- 9.3. Características fundamentales 1966
- 9.4. Funcionamiento de una base de datos 1968
 - 9.4.1. Captación de datos 1968
 - 9.4.2. Recuperación de datos 1968
- 9.5. Ficheros lógicos 1968
- 9.6. Cómo elegir el sistema de gestión de bases de datos más adecuado 1969
 - 9.6.1. Características esenciales 1969
 - 9.6.2. Características optativas 1971
- 9.7. Algunas bases de datos 1972
 - 9.7.1. dBASE II 1972
 - 9.7.2. dBASE III 1973

- 9.7.3. OPEN ACCESS 1975
- 9.7.4. APPLEWORKS 1975
- 9.7.5. QL ARCHIVE 1978
- 9.8. Conclusiones 1978

CAPITULO 10 dBASE II/III 1980

- 10.1 dBASE II 1981
 - 10.1.1. Introducción 1981
 - 10.1.2. Instalación y puesta en marcha 1981
 - 10.1.3. Utilización de ficheros 1981
 - 10.1.4. Creación de ficheros 1982
 - 10.1.5. Tipos de ficheros 1982
 - 10.1.6. Programación 1982
 - 10.1.7. Introducción de registros 1983
 - 10.1.8. Diccionario de datos 1984
 - 10.1.9. Edición de registros 1984
 - 10.1.10. Supresión de registros 1985
 - 10.1.11. Generación de informes y pantallas 1985
 - 10.1.12. Ordenes de gestión de ficheros 1985
 - 10.1.13. Utilidades 1985
 - 10.1.14. Conclusiones 1986
- 10.2 dBASE III 1986
 - 10.2.1. Introducción 1986
 - 10.2.2. Puesta en marcha 1987
 - 10.2.3. Fichero de ayuda 1988
 - 10.2.4. Modo de trabajo asistido 1988
 - 10.2.5. Creación y utilización de ficheros 1993
 - 10.2.6. Definición de la estructura de la base de datos 1993
 - 10.2.7. Visualizaciones 1993
 - 10.2.8. Modificación de una base de datos 1996
 - 10.2.9. Ordenación de la base de datos 1996
 - 10.2.10. Operaciones de búsqueda 1996
 - 10.2.11. Programación 1997

CAPITULO 11 TRATAMIENTO DE TEXTOS 1998

- 11.1 Introducción 1999
- 11.2 Cómo elegir el tratamiento de textos más adecuado 2000
 - 11.2.1. Equivalencia entre pantalla y papel 2001
 - 11.2.2. Textos predefinidos 2001
 - 11.2.3. Formateo por columnas 2001
 - 11.2.4. Cálculos 2001
 - 11.2.5. Correo electrónico 2001
 - 11.2.6. Integración 2001
- 11.3 Programas de tratamiento de textos 2002
 - 11.3.1. MULTIMATE 2002
 - 11.3.2. WORDRESULT 2003
 - 11.3.3. OPEN ACCESS 2004
 - 11.3.4. APPLEWORKS 2004
 - 11.3.5. QL QUILL 2007
- 11.4 Conclusiones 2007

CAPITULO 12 TRATAMIENTO DE TEXTOS WORDSTAR 2010

- 12.1 El programa WORDSTAR 2011
- 12.2 La filosofía del WORDSTAR 2013
- 12.3 Menú sin archivo 2015
 - 12.3.1. Los comandos preliminares 2015
 - 12.3.2. Los comandos de archivos 2016
 - 12.3.3. Comandos del sistema 2016
- 12.4 Menú principal 2016
 - 12.4.1. Los tres primeros bloques 2016
 - 12.4.2. Varios 2017
- 12.5 Menú de ayuda 2017
- 12.6 Menú de bloques 2022
- 12.7 Menú rápido 2023
- 12.8 Menú de impresión 2024
- 12.9 Formateo en pantalla 2025
- 12.10. Los comandos de punto 2026
- 12.11. Mailmerge 2026
 - 12.11.1. Múltiples copias de una carta 2026
 - 12.11.2. Otras aplicaciones Mailmerge 2029
- 12.12. SPELLSTAR 2031

SECCION III HARDWARE Y PERIFERICOS 2033

CAPITULO 13 MAINFRAMES 2034

- 13.1. Introducción 2035
- 13.2. Descripción de equipos 2041
 - 13.2.1. HONEYWELL BULL DPS 88 2041
 - 13.2.2. HONEYWELL BULL DPS 90 2045
 - 13.2.3. BURROUGHS A15 2049
 - 13.2.4. COMPUTERVISION CDS/4000 2053
 - 13.2.5. DIGITAL VAX 11/730 2057
 - 13.2.6. HEWLETT-PACKARD 1000, MODELO A600 2061
 - 13.2.7. IBM 4341, MODELO 2 2064
 - 13.2.8. IBM 4381, MODELOS 1, 2, 3 2067
 - 13.2.9. IBM SIERRA 2071
 - 13.2.10. NIXDORF 8890 MODELOS 12, 32, 52, 72 2073
 - 13.2.11. NIXDORF 8890 MODELOS D3, D18, D23, D28 2078
 - 13.2.12. SPERRY SISTEMA 1100/90 2080

INDICE DE ESTE VOLUMEN

SECCION I INFORMÁTICA GENERAL 2095

CAPITULO 1 LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL 2096

- 1.1. Introducción 2097
- 1.2. Los orígenes de la inteligencia artificial 2097
- 1.3. Computadores, complejidad e inteligencia 2101
 - 1.3.1. Resolución de problemas 2104
 - 1.3.2. Razonamiento lógico 2105
 - 1.3.3. Lenguaje 2106
 - 1.3.4. Programación 2109
 - 1.3.5. Aprendizaje 2109
 - 1.3.6. Sistemas expertos 2109
 - 1.3.7. Robots y visión 2110
 - 1.3.8. Sistemas y lenguajes 2111
- 1.4. La quinta generación de ordenadores japoneses 2112

CAPITULO 2 PERCEPCION VISUAL Y RECONOCIMIENTO DE FORMAS 2114

- 2.1. Inteligencia artificial y la ciencia de la comprensión de la imagen 2115
 - 2.1.1. ¿Por qué se usan técnicas de visión artificial? 2115
 - 2.1.2. ¿Qué es la visión artificial? 2115
 - 2.1.3. Raíces de la visión artificial 2117
 - 2.1.4. Dificultades y logros 2119
 - 2.1.5. Tendencias actuales y objetivos básicos 2119
 - 2.1.6. La ciencia de la comprensión de la imagen 2120
- 2.2. Sistemas de robot y visión 2121
 - 2.2.1. CONSIGHT I 2121
 - 2.2.2. Ejemplo de ojo industrial 2124
 - 2.2.3. APAS: Sistemas de ensamblaje programable y adaptable 2126
- 2.3. Futuros sistemas de visión 2126
 - 2.3.1. Arquitectura para la visión 2126
 - 2.3.2. Computador con visión tridimensional 2129
 - 2.3.3. Perspectivas de la visión artificial 2134
- 2.4. Reconocimiento de formas 2136
 - 2.4.1. Algoritmo de percepción 2138

CAPITULO 3 TRATAMIENTO DEL LENGUAJE 2140

- 3.1. Introducción 2141
- 3.2. Historia de la investigación sobre lenguaje natural 2143
- 3.3. Aproximación al procesamiento del lenguaje natural 2145
- 3.4. Gramáticas y sus análisis 2148
- 3.5. Sistemas de lenguaje natural con bases de conocimiento 2148
- 3.6. Reconocimiento del lenguaje hablado 2151
- 3.7. El problema: reconocimiento de la interrelación en el habla 2151
- 3.8. El programa de investigación del reconocimiento del lenguaje hablado del ARPA 2153
- 3.9. El estado de la investigación del reconocimiento del lenguaje hablado 2155

CAPITULO 4 SISTEMAS EXPERTOS 2158

- 4.1. Introducción 2159
- 4.2. Definición de un sistema experto: componentes 2159
- 4.3. Evolución histórica 2161
- 4.4. Tipos de sistemas expertos 2164
- 4.5. Bases de conocimiento 2171
- 4.6. Motor de diferencias 2172
- 4.7. El problema de la incertidumbre 2176
- 4.8. Representación del conocimiento: técnicas 2177
 - 4.8.1. Métodos declarativos 2181
 - 4.8.2. Métodos procedurales 2181
 - 4.8.3. Lógica proporcional y cálculo de predicados 2181
 - 4.8.4. Sistemas de producción 2187
 - 4.8.5. Redes semánticas 2190
 - 4.8.6. Escenas, marcos y guiones 2194
- 4.9. Herramientas de diseño de sistemas expertos 2197
 - 4.9.1. Lenguajes de propósito general: LISP 2198
 - 4.9.2. Filosofía de los lenguajes funcionales 2199
 - 4.9.3. Lenguaje PROLOG 2200
 - 4.9.4. Diseño de sistemas expertos 2203
- 4.10. Areas de aplicación de los sistemas expertos. Perspectivas futuras 2206

CAPITULO 5 ROBOTS 2208

- 5.1. Introducción 2209
- 5.2. Historia: autómatas y robots 2209
- 5.3. Propiedades y características de un robot 2217
- 5.4. Robots industriales 2218
- 5.5. Robots personales 2221
- 5.6. Futuro de los robots 2223
 - 5.6.1. Robots en tareas de construcción 2223
 - 5.6.2. Robots en energía, océanos y el espacio 2224
- 5.7. Robots y ciencia-ficción: Isaac Asimov 2227
 - 5.7.1. La libertad humana, amenazada 2227
 - 5.7.2. ¿Puede el hombre convertirse en una máquina al perder su libertad? 2228
 - 5.7.3. El derecho a existir 2228
 - 5.7.4. El derecho al respeto 2229

CAPITULO 6 PLANIFICACION AUTOMATICA 2230

- 6.1. Introducción 2231
- 6.2. El método DPS 2231
- 6.3. El método STRIPS 2236
 - 6.3.1. Representación del conocimiento en STRIPS 2236
 - 6.3.2. Estrategia de solución: generación de planes 2239

CAPITULO 7 APLICACIONES FUTURAS DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL 2246

- 7.1. Lenguaje natural 2248
- 7.2. Sistemas expertos 2249
 - 7.2.1. Adquisición de conocimiento y aprendizaje 2251
 - 7.2.2. Representación 2251
 - 7.2.3. Métodos de inferencia 2252

- 7.2.4. El metaconocimiento 2252
- 7.2.5. Relación máquina-hombre 2252
- 7.3. Sistemas inteligentes de enseñanza asistida por ordenador 2252
 - 7.3.1. Representación del conocimiento en la enseñanza 2255
 - 7.3.2. Estrategia de enseñanza 2256
 - 7.3.3. Modelo del estudiante 2256
 - 7.3.4. Interface amistoso con el usuario 2256
 - 7.3.5. Conclusiones 2256
- 7.4. Aprendizaje 2257
 - 7.4.1. Cuatro perspectivas futuras sobre el aprendizaje 2258

SECCION II SOFTWARE Y APLICACIONES 2261

CAPITULO 8 LENGUAJE LOGO 2262

- 8.1. Introducción 2263
- 8.2. Primitivas 2264
 - 8.2.1. Introducción 2264
 - 8.2.2. Primitivas gráficas 2264
- 8.3. Modo texto 2276
 - 8.3.1. Concepto de palabra y lista 2276
 - 8.3.2. Primitivas de impresión 2278
 - 8.3.3. Operaciones aritméticas 2281
 - 8.3.4. Primitivas para el tratamiento de palabras y listas 2283
- 8.4. Procedimientos 2287
 - 8.4.1. Introducción 2287
 - 8.4.2. Primitivas para la creación de procedimientos 2287
 - 8.4.3. Ejemplos de procedimientos gráficos 2288
 - 8.4.4. Procedimientos gráficos que utilizan otros procedimientos 2289
 - 8.4.5. Variables en procedimientos gráficos 2290
 - 8.4.6. Ejemplos de procedimientos que tratan palabras y listas: utilización de condiciones 2292
 - 8.4.7. Corrección de procedimientos: el editor 2296
 - 8.4.8. Variables locales y globales 2298
 - 8.4.9. Otras primitivas útiles 2299
 - 8.4.10. Grabación e impresión de procedimientos y dibujos 2304
- 8.5. Efectos sonoros 2305

SECCION III GLOSARIO DE TERMINOS INFORMATICOS 2313

SECCION I INFORMATICA GENERAL 2435**CAPITULO 1 EVOLUCION DEL HARDWARE, SOFTWARE Y SERVICIOS 2436**

- 1.1. Introducción 2437
- 1.2. Hardware 2438
- 1.3. Software 2440
- 1.4. Servicios 2442
- 1.5. El ordenador del futuro 2442

CAPITULO 2 MICROPROCESADORES 2444

- 2.1. Intel 80286 2445
 - 2.1.1. Introducción 2445
 - 2.1.2. Descripción funcional 2445
 - 2.1.3. Arquitectura 2446
 - 2.1.4. Características funcionales 2447
- 2.2. Intel 80386 2449
 - 2.2.1. Introducción 2449
 - 2.2.2. Tipos de datos 2450
 - 2.2.3. Direccionamiento de operandos 2450
 - 2.2.4. Arquitectura base 2450
 - 2.2.5. Características funcionales 2450

CAPITULO 3 SISTEMAS OPERATIVOS 2452

- 3.1. Evolución del MS-DOS Versión 4.0 y superiores 2453
- 3.2. OS/2 Standard Edition de IBM 2457
- 3.3. Sistema operativo Prologue 2463
- 3.4. Pick 2467
- 3.5. Concurrent DOS 386 2471
- 3.6. Unix 2473

CAPITULO 4 ORDENADORES GRAFICOS INTERACTIVOS 2480

- 4.1. Componentes y funcionamiento 2481
- 4.2. Funcionamiento de un ordenador gráfico interactivo 2483
- 4.3. Componentes de un ordenador gráfico interactivo 2485
- 4.4. Aplicaciones sobre computadores gráficos interactivos 2488
 - 4.4.1. CAD/CAM/CAE 2488
 - 4.4.2. Autoedición 2491
 - 4.4.3. Modelización 2494

CAPITULO 5 PROCESO DE DATOS DISTRIBUIDO 2496

- 5.1. Introducción 2497
- 5.2. Red digital de servicios integrados (RDSI) 2499
- 5.3. Intercambio electrónico de documentos (EDI) 2501
 - 5.3.1 ODA/ODIF: Arquitectura y formato de intercambio de documentos 2503

CAPITULO 6 REDES TELEMATICAS Y VANS 2506

- 6.1. Introducción 2507
- 6.2. Redes y servicios de valor añadido 2507
- 6.3. Situación actual y futuro 2508
- 6.4. Servicios para los años 90 2509
 - 6.4.1. Mensajería 2511
 - 6.4.2. Videocomunicación 2512
- 6.5. Mensajería electrónica 2514

CAPITULO 7 INTELIGENCIA ARTIFICIAL 2516

- 7.1. Sistemas expertos 2517
- 7.2. Ordenadores personales e inteligencia artificial 2519
 - 7.2.1. Aplicaciones 2521
- 7.3. Quinta generación de ordenadores y procesamiento paralelo 2522
- 7.4. Arquitecturas de ordenadores para inteligencia artificial 2526

SECCION II SOFTWARE Y APLICACIONES 2533

CAPITULO 8 SISTEMA OPERATIVO OS/2 2534

- 8.1. Introducción 2535
- 8.2. Generalidades sobre MS OS/2 2536
- 8.3. Características técnicas del MS OS/2 2538
 - 8.3.1. Funcionamiento en modo real 2540
 - 8.3.2. Funcionamiento en modo protegido 2542
 - 8.3.3. La multitarea en OS/2 2542
- 8.4. Instalación del MS OS/2 2544

CAPITULO 9 PROGRAMAS DE APLICACION: PROCESADORES DE TEXTO 2550

- 9.1. Introducción 2551
- 9.2. Características de algunos procesadores de texto 2552
 - 9.2.1. DisplayWrite 42566
 - 9.2.2. Microsoft Windows Write 2567
 - 9.2.3. Microsoft Word 2568
 - 9.2.4. Multimate Advantage II 2569
 - 9.2.5. VolksWriter 3 2570
 - 9.2.6. Wordperfect 2572
 - 9.2.7. Wordstar Professional 2573
 - 9.2.8. Wordstar 2000 plus 2574
 - 9.2.9. XYwrite III plus 2575

CAPITULO 10 PROGRAMAS DE APLICACION: HOJAS DE CALCULO 2576

- 10.1. Introducción 2577
- 10.2. Características de algunas hojas de cálculo 2577
 - 10.2.1. Boeingcalc 2578
 - 10.2.2. Quattro 2579
 - 10.2.3. Access 20/20 2583
 - 10.2.4. Lotus 123 2585
 - 10.2.5. Excel 2590

CAPITULO 11 PROGRAMAS DE APLICACION: BASES DE DATOS 2594

- 11.1. Introducción 2595
- 11.2. Características de algunas bases de datos 2595
 - 11.2.1. Dataflex 2603
 - 11.2.2. Clipper 2604
 - 11.2.3. Dbase III plus y Dbase IV 2605
 - 11.2.4. Dbman 2607
 - 11.2.5. Foxbase plus 2608
 - 11.2.6. Magic PC 2609
 - 11.2.7. Omnis Quartz 2610
 - 11.2.8. Open Access II 2611
 - 11.2.9. Quicksilver Diamond Release 2613
 - 11.2.10. R:base para Dos 2613
 - 11.2.11. Paradox 2614
 - 11.2.12. PC/Focus 2616

CAPITULO 12 TRATAMIENTO DE TEXTOS: WORDPERFECT 5.0 2618

- 12.1. Introducción y requerimientos del programa 2619
- 12.2. Instalación y aprendizaje 2619
- 12.3. Puesta en marcha, pantalla inicial y configuración 2621
- 12.4. Posibles operaciones 2621
- 12.5. Programas de utilidad del Wordperfect 5.0 2644

SECCION III HARDWARE Y PERIFERICOS 2649

CAPITULO 13 ORDENADORES Y REDES 2650

- 13.1. Ordenadores domésticos 2651
 - 13.1.1. Atari Portfolio 2651
 - 13.1.2. Commodore Amiga 2000 2653
 - 13.1.3. Schneider Europe 2655

- 13.2. Ordenadores portátiles 2657
 - 13.2.1. Compaq Stl/286 2657
 - 13.2.2. Toshiba T5100 2659
 - 13.2.3. Zenith Supersport 2661
- 13.3. Ordenadores personales 2663
 - 13.3.1. Apple Macintosh II 2663
 - 13.3.2. Commodore PC-60 2666
 - 13.3.3. Compaq D386-S 2668
 - 13.3.4. IBM Personal System/2 Mod. 80-041 2670
 - 13.3.5. Next computer 2672
 - 13.3.6. Olivetti P500 2675
 - 13.3.7. Computing Platform CP486 2677
 - 13.3.8. Tandon 386/33 2679
 - 13.3.9. Vax Serie 9000 2681
- 13.4. Sistemas de gestión 2683
 - 13.4.1. Fujitsu Serie K 2683
 - 13.4.2. HP3000 Serie 955 2685
 - 13.4.3. AS/Entry IBM 5363 2688
 - 13.4.4. IBM AS/400 2691
 - 13.4.5. Nixdorf Targon 35 2694
 - 13.4.6. Olivetti LSX 3000. Modelos sobremesa 2696
 - 13.4.7. Olivetti LSX 3000. Modelos autotransportados 2698
 - 13.4.8. Wang VS6 2701
- 13.5. Redes de área local 2703
 - 13.5.1. Banyan, de Banyan Systems 2703
 - 13.5.2. Starlan 10 2706
 - 13.5.3. Token Ring, de IBM 2709
 - 13.5.4. Corvus, de Corvus, S.A. 2711
 - 13.5.5. 3+Share, de 3 com. 2713

INDICE TEMATICO 2717