

Computadores

Joaquín Entrialgo Castaño
Juan Carlos Granda Candás
Jose María López López
Julio Molleda Meré
José Ramón Arias García
Rubén Usamentiaga Fernández
Manuel García Vázquez
José Luis Díaz de Arriba

Índice general

1	La información digital	3
1.1	Concepto de computador e información digital	3
1.2	Códigos binarios	6
1.3	Datos lógicos	6
1.4	El sistema posicional	8
1.5	Números naturales	11
1.5.1	Rango de representación	12
1.5.2	Operaciones aritméticas	13
1.5.3	Desbordamiento	14
1.6	Números enteros	16
1.6.1	Signo-magnitud	16
1.6.2	Exceso a Z	17
1.6.3	Complemento a 2	18
1.7	Números reales	22
1.7.1	Formato IEEE-754	24
1.8	Caracteres	28
1.8.1	ASCII	28
1.8.2	ISO 8859	29
1.8.3	Unicode	31
2	Sistemas digitales	33
2.1	Concepto de sistema digital	33
2.2	Sistemas digitales combinacionales	34
2.2.1	Descripción de los sistemas digitales combinacionales	34
2.2.2	Puertas lógicas	36
2.2.3	Sumador de 1 bit	37
2.2.4	Multiplexor	39
2.2.5	Sumador de n bits	39
2.2.6	Detector de desbordamiento	41
2.2.7	Unidad aritmético-lógica	41

2.3	Sistemas digitales secuenciales	43
2.3.1	Descripción de los sistemas digitales secuenciales	44
2.3.2	Biestables	44
2.3.3	Registros	46
3	Arquitectura del computador	51
3.1	Máquina específica y máquina genérica	51
3.1.1	Arquitectura von Neumann	53
3.1.2	Bus del sistema	54
3.2	Diseño del computador	55
3.3	El Computador Teórico	56
4	El lenguaje de la máquina	57
4.1	Instrucciones	57
4.2	Operandos	58
4.2.1	Operandos en registros	59
4.2.2	Operandos en memoria	59
4.2.3	Operandos inmediatos	59
4.2.4	Modos de direccionamiento	60
4.3	Sentencias de asignación	60
4.3.1	Asignación de variables almacenadas en registros	61
4.3.2	Asignación de valores inmediatos a variables	61
4.3.3	Asignación de variables almacenadas en memoria	62
4.4	Sentencias aritméticas y lógicas	64
4.5	Sentencias condicionales	66
4.6	Bucles	72
4.6.1	Bucle <i>for</i>	72
4.6.2	Bucle <i>while</i>	73
4.6.3	Bucle <i>do-while</i>	74
4.6.4	Ejemplo de bucle para iterar sobre los elementos de un vector	75
4.7	Procedimientos	76
4.7.1	La pila	77
4.7.2	Paso de parámetros a través de registros	78
4.7.3	Paso de parámetros a través de la pila	80
4.7.4	Variables locales	83
4.7.5	Ejemplo completo	86
5	El procesador	93
5.1	Procesador y programa	93
5.2	Estudio a nivel de máquina convencional	95
5.2.1	Parámetros básicos del procesador	95

5.2.2	Arquitectura del CT	96
5.2.3	Juego de instrucciones	100
5.2.4	Ejecución de instrucciones	107
5.3	Estudio a nivel de micromáquina	110
5.3.1	Pasos de ejecución	110
5.3.2	Ejemplos de ejecución de instrucciones	112
5.4	La unidad de control	117
5.4.1	Unidad de control cableada	118
5.4.2	Unidad de control microprogramada	119
5.4.3	Comparativa entre unidades de control	121
6	El sistema de memoria	123
6.1	Espacio de direcciones	123
6.2	Dispositivos de memoria	124
6.3	Tipos de memorias	127
6.4	Mapa de memoria	127
6.5	Construcción del mapa de memoria	129
6.5.1	Caso simple	129
6.5.2	Caso complejo	132
7	Entrada/Salida	135
7.1	Conexión de periféricos al computador	135
7.2	Interfaces de dispositivos periféricos	137
7.2.1	Direccionamiento de las interfaces	137
7.2.2	Interfaz de pantalla en el CT	139
7.2.3	Interfaz de teclado en el CT	143
7.3	Sincronización mediante muestreo periódico	150
7.4	Sincronización mediante interrupciones	152
7.4.1	Identificación y prioridades	152
7.4.2	Procesamiento de una interrupción	153
7.4.3	Interrupciones en el CT	154
7.4.4	Rutinas de interrupción en el CT	158
8	Sistemas operativos	165
8.1	Conceptos fundamentales	165
8.1.1	Modos de operación	165
8.1.2	Llamadas al sistema	166
8.1.3	Tipos de sistemas operativos	166
8.1.4	Seguridad	168
8.2	Gestión de procesos e hilos	168
8.2.1	Estados de ejecución	170

8.2.2	Planificación	171
8.3	Gestión de memoria	174
8.4	Gestión de ficheros	177
8.4.1	Ficheros	178
8.4.2	Directorios	179
8.4.3	Sistema de ficheros	180
8.5	Gestión de dispositivos	181
8.6	Virtualización	182
9	Rendimiento	185
9.1	Concepto de rendimiento	185
9.2	Ley de Amdahl	188
9.3	Rendimiento de la CPU	190
9.3.1	Análisis teórico del tiempo de CPU	191
9.4	Benchmarks	192
	Anexos	197
	A Codificación de instrucciones del Computador Teórico	197
	Bibliografía	201