

Computadores y Redes

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



Universidad de Oviedo
Universidá d'Uviéu
University of Oviedo

Índice general

I	Fundamentos	3
1	La información digital	5
1.1	Concepto de computador e información digital	5
1.2	Códigos binarios	8
1.3	Datos lógicos	8
1.4	El sistema posicional	10
1.5	Números naturales	13
1.5.1	Rango de representación	14
1.5.2	Operaciones aritméticas	15
1.5.3	Desbordamiento	16
1.6	Números enteros	18
1.6.1	Signo-magnitud	18
1.6.2	Exceso a Z	19
1.6.3	Complemento a 2	20
1.7	Números reales	25
1.7.1	Formato IEEE-754	27
1.8	Caracteres	30
1.8.1	ASCII	30
1.8.2	ISO 8859	31
1.8.3	Unicode	33
2	Sistemas digitales	35
2.1	Concepto de sistema digital	35
2.2	Sistemas digitales combinacionales	36
2.2.1	Descripción de los sistemas digitales combinacionales	36
2.2.2	Puertas lógicas	38
2.2.3	Sumador de 1 bit	39
2.2.4	Multiplexor	41

2.2.5	Sumador de n bits	41
2.2.6	Detector de desbordamiento	43
2.2.7	Unidad aritmético-lógica	43
2.3	Sistemas digitales secuenciales	44
2.3.1	Descripción de los sistemas digitales secuenciales	45
2.3.2	Biestables	46
2.3.3	Registros	47
II	Computadores	53
3	Arquitectura del computador	55
3.1	Máquina específica y máquina genérica	55
3.1.1	Arquitectura von Neumann	57
3.1.2	Bus del sistema	58
3.2	Diseño del computador	59
3.3	El Computador Teórico	60
4	El lenguaje de la máquina	61
4.1	Instrucciones	61
4.2	Operandos	62
4.2.1	Operandos en registros	63
4.2.2	Operandos en memoria	63
4.2.3	Operandos inmediatos	63
4.2.4	Modos de direccionamiento	64
4.3	Sentencias de asignación	64
4.3.1	Asignación de variables almacenadas en registros	65
4.3.2	Asignación de valores inmediatos a variables	65
4.3.3	Asignación de variables almacenadas en memoria	66
4.4	Sentencias aritméticas y lógicas	68
4.5	Sentencias condicionales	70
4.6	Bucles	76
4.6.1	Bucle <i>for</i>	76
4.6.2	Bucle <i>while</i>	77
4.6.3	Bucle <i>do-while</i>	78
4.6.4	Ejemplo de bucle para iterar sobre los elementos de un vector	79
4.7	Procedimientos	80
4.7.1	La pila	81
4.7.2	Paso de parámetros a través de registros	82
4.7.3	Paso de parámetros a través de la pila	84
4.7.4	Variables locales	87
4.7.5	Ejemplo completo	90

5	El procesador	97
5.1	Procesador y programa	97
5.2	Estudio a nivel de máquina convencional	99
5.2.1	Parámetros básicos del procesador	99
5.2.2	Arquitectura del Computador Teórico	100
5.2.3	Juego de instrucciones	105
5.2.4	Ejecución de instrucciones	112
5.3	Estudio a nivel de micromáquina	114
5.3.1	Pasos de ejecución	115
5.3.2	Ejemplos de ejecución de instrucciones	116
5.4	La unidad de control	121
5.4.1	Unidad de control cableada	123
5.4.2	Unidad de control microprogramada	124
5.4.3	Comparativa entre unidades de control	126
6	El sistema de memoria	127
6.1	Espacio de direcciones	127
6.2	Dispositivos de memoria	128
6.3	Tipos de memorias	131
6.4	Mapa de memoria	131
6.5	Construcción del mapa de memoria	133
6.5.1	Caso simple	133
6.5.2	Caso complejo	136
7	Entrada/Salida	139
7.1	Conexión de periféricos al computador	139
7.2	Interfaces de dispositivos periféricos	141
7.2.1	Direccionamiento de las interfaces	141
7.2.2	Interfaz de pantalla en el Computador Teórico	143
7.2.3	Interfaz de teclado en el Computador Teórico	147
7.3	Sincronización mediante muestreo periódico	154
7.4	Sincronización mediante interrupciones	156
7.4.1	Identificación y prioridades	156
7.4.2	Procesamiento de una interrupción	157
7.4.3	Interrupciones en el Computador Teórico	158
7.4.4	Rutinas de interrupción en el Computador Teórico	162
III	Redes	169
8	Redes y protocolos	171
8.1	Concepto de red de computadores	171

8.1.1	Elementos y funciones básicas de una red de computadores . . .	171
8.1.2	Tipos de redes de computadores	173
8.2	Arquitecturas de protocolos	174
8.2.1	Arquitectura de protocolos TCP/IP	177
9	Redes de área local	179
9.1	Capa física	179
9.1.1	Ondas electromagnéticas	179
9.1.2	Medios de transmisión	181
9.1.3	Modulación y demodulación	186
9.2	Capa de enlace	188
9.2.1	Compartición del medio físico de transmisión	190
9.2.2	Detección de errores	192
9.2.3	La trama Ethernet	193
9.3	Conexión de dispositivos a una red local	194
10	Internet	197
10.1	Capa de red	197
10.1.1	Servicios de la capa de red	198
10.1.2	La capa de red en internet	200
10.1.3	Las direcciones IP	202
10.1.4	Subredes	207
10.1.5	Configuración de enrutamiento	209
10.1.6	La resolución de direcciones IP: el protocolo ARP	210
10.1.7	Asignación dinámica de direcciones: el protocolo DHCP	210
10.2	Capa de transporte	211
10.2.1	La capa de transporte en internet	212
10.2.2	Puertos de protocolo	212
10.2.3	El protocolo UDP	213
10.2.4	El protocolo TCP	214
10.3	Capa de aplicación	220
10.3.1	El protocolo DNS	221
10.3.2	El protocolo HTTP	222
10.3.3	El protocolo POP3	223
10.3.4	El protocolo SMTP	225
	Anexos	229
A	Codificación de instrucciones del Computador Teórico	229