



4185

Índice de materias

Prólogo	13
1. INTRODUCCION	15
1.1. Introducción al microprocesador	15
1.2. Definiciones	16
1.3. Evolución histórica en los microprocesadores	16
1.4. Principios operativos de un sistema microcomputador	17
1.5. Arquitectura externa del microprocesador	19
1.6. Arquitectura interna del microprocesador	22
1.7. Desarrollo de una secuencia operativa dentro del microproce- sador	28
1.8. Características de los microprocesadores	29
1.8.1. Características Hardware	30
1.8.2. Características SOFTWARE	33
1.9. Dispositivos lógicos tri-estado	34
1.9.1. Funcionamiento de los dispositivos tri-estado	35
1.9.2. Control de los dispositivos tri-estado y adaptación a los buses	36
2. MEMORIAS	39
2.1. Introducción a las memorias	39
2.2. Clasificación de las memorias	40
2.3. Memorias centrales	43
2.3.1. Memorias RAM	43
2.3.2. Estructura básica de una ROM	47
2.3.3. Tecnologías de fabricación de las memorias	48
2.3.4. Memorias RAM estáticas	49
2.3.5. Memorias RAM estáticas comerciales	51
2.3.6. Memorias RAM dinámicas	60

2.3.7.	Memorias RAM dinámicas comerciales	61
2.3.8.	Memorias ROM programadas por máscara	66
2.3.9.	Memorias PROM	68
2.3.10.	Memorias EPROM	69
2.3.11.	Memorias EAROM	70
2.3.12.	Memorias ROM y EPROM comerciales	70
3.	MICROPROCESADORES	76
3.1.	Introducción	76
3.2.	Microprocesador 8085A	77
3.2.1.	Constitución interna	77
3.2.2.	Buses y líneas de control del 8085A	79
3.2.3.	Diagramas de tiempo y secuenciamiento	82
3.2.4.	Reseteado automático y manual del 8085A	86
3.2.5.	Circuitos de reloj para el 8085A	87
3.3.	Sistema microcomputador a partir del 8085A	89
3.3.1.	Introducción	89
3.3.2.	Temporizador/contador, memoria RAM y entrada/salida (8155/8156)	89
3.3.3.	Memoria EPROM y E/S (8755)	95
3.3.4.	Realización del sistema mínimo	97
4.	SOFTWARE EN LOS MICROPROCESADORES	100
4.1.	Programación en el microprocesador	100
4.2.	Lenguajes de programación	100
4.2.1.	Lenguajes máquina y simbólico	101
4.2.2.	Lenguajes de alto nivel	104
4.2.3.	Programas de explotación	105
4.3.	Confección de un programa	106
4.4.	Juego de instrucciones del microprocesador 8085	109
4.4.1.	Símbolos y abreviaturas empleadas en el juego de instrucciones del 8085	109
4.4.2.	Clasificación de las instrucciones en el 8085A	110
4.4.3.	Transferencia de datos	112
5.	OPERACIONES ARITMETICO-LOGICAS	114
5.1.	Instrucciones aritméticas	116
5.1.1.	Instrucciones de suma	117
5.1.2.	Instrucciones de resta	118
5.1.3.	Instrucciones de incrementación y decrementación ...	119
5.1.4.	Operaciones aritméticas multibyte	119
5.1.5.	Operaciones aritméticas con números BCD	120
5.2.	Operaciones lógicas	121
5.2.1.	Operaciones AND	122
5.2.2.	Operaciones OR	122

5.2.3.	Operaciones OR exclusiva	123
5.2.4.	Operaciones de rotación	123
5.2.5.	Operaciones de comparación	123
5.3.	Ejemplos de programas de operaciones aritméticas	124
6.	INSTRUCCIONES DE BIFURCACION O DE SALTO	131
6.1.	Bucles de programa	133
6.2.	Retardos por Software	142
7.	TRATAMIENTO DEL STACK Y LAS SUBROUTINAS	145
7.1.	El Stack y sus operaciones	145
7.2.	Tratamiento de las subrutinas	148
7.3.	Llamadas y retornos condicionales a subrutinas	150
8.	TRATAMIENTO DE LAS INTERRUPCIONES	152
8.1.	Introducción	152
8.2.	Estructura de las interrupciones en el 8085	153
8.3.	Vectorización de las interrupciones	155
8.4.	Prioridad de las interrupciones	156
9.	TRANSFERENCIA DE DATOS EN DISPOSITIVOS DE E/S	157
9.1.	Introducción	157
9.2.	E/S aislada	157
9.3.	E/S situada en memoria	158
9.4.	Programas ejemplos de E/S	158
9.5.	Transferencia serie de datos	167
9.6.	E/S serie directa del microprocesador 8085 A	169
10.	INTERCONEXION AL μC DE DISPOSITIVOS PERIFERICOS DIGITALES	171
10.1.	Entrada de datos	171
10.2.	Conmutadores y pulsadores mecánicos	171
10.3.	Teclados en los μ C	173
10.4.	Display de siete segmentos multiplexados	178
10.4.1.	Reloj digital por software	179
10.5.	Motores paso a paso	187
10.5.1.	Introducción	187
10.5.2.	Tipos de motores PAP	188
10.5.3.	Comparación de los motores PM y VR	190
10.5.4.	Utilización de los motores PAP	191
10.5.5.	Alimentación de los PAP	191
10.5.6.	Definiciones de los parámetros más usuales en los PAP	197
10.6.	Monitor de vídeo	200

10.7.	Sintetizadores de voz	204
10.7.1.	Introducción	204
10.7.2.	Sintetizador de voz por fonemas SSI 263	205
10.7.3.	Programación del sintetizador	212
11.	ENTRADAS Y SALIDAS ANALOGICAS.....	215
11.1.	Introducción	215
11.2.	Conversores D/A	215
11.3.	Conversores A/D	218
11.3.1.	Convertor A/D por hardware	218
11.3.2.	Convertor A/D por software	219
11.4.	Circuitos de muestreo y retención	222
11.5.	Multiplexores y demultiplexores	225
12.	C.I. PERIFERICOS DEL 8085	227
12.1.	Buffers bidireccionales 8216/8226	227
12.2.	Decodificador de binario a decimal	230
12.3.	Puerta de E/S 8212	231
12.4.	Periférico programable de E/S paralelo 8255	237
12.4.1.	Constitución interna	237
12.4.2.	Funcionamiento del periférico	240
12.4.3.	Ejemplos de programación del 8255	246
12.5.	Periférico de Timers programable 8253	250
12.5.1.	Descripción	250
12.5.2.	Programación del periférico	252
12.5.3.	Resumen explicativo y gráfico de los 6 diferentes modos de funcionamiento de los contadores	254
12.6.	Controlador programable de monitor de vídeo 8275	257
12.6.1.	Constitución interna del sistema	258
12.6.2.	Descripción de los terminales del 8275	262
12.6.3.	Descripción operacional	264
12.6.4.	Programación del sistema	270
12.7.	Controlador de teclado y display (8279)	278
12.7.1.	Introducción	278
12.7.2.	Descripción básica del circuito	279
12.7.3.	Descripción hardware	280
12.7.4.	Principio de operación	282
12.7.5.	Operaciones de programación	284
12.7.6.	Consideraciones del interface	288
12.7.7.	Estado de la FIFO	293
12.7.8.	Ejemplo de programación	294
13.	MICROCONTROLADORES MONOPASTILLA	297
13.1.	La familia MCS-48 de Entel	297
13.2.	Características técnicas	298

13.3.	Características funcionales	299
13.3.1.	Sección aritmética	300
13.3.2.	Memoria de programa	300
13.3.3.	Memoria de datos	301
13.3.4.	Líneas de E/S	302
13.3.5.	Entrada INT y de prueba	303
13.3.6.	Contador de programa y pila	303
13.3.7.	Palabra de estado del programa (PSW)	304
13.3.8.	Interrupción	305
13.3.9.	Temporizador-contador	306
13.3.10.	Circuitos de reloj y de temporizador	307
13.3.11.	Reseteado del μ C	309
13.3.12.	Avance paso a paso	309
13.4.	Descripción de los terminales	311
13.5.	Set de instrucciones	313
13.5.1.	Operaciones de transferencia de datos	313
13.5.2.	Operaciones con el acumulador	313
13.5.3.	Operaciones con registros	315
13.5.4.	Indicadores (FLAGS)	315
13.5.5.	Instrucciones de bifurcación o de salto	315
13.5.6.	Subrutinas	316
13.5.7.	Instrucciones del temporizador	316
13.5.8.	Instrucciones de control	317
13.5.9.	Instrucciones de entrada/salida	317
13.6.	Expansiones en el μ C 8048/49	318
13.6.1.	Ampliación de la memoria del programa	318
13.6.2.	Ampliación de la memoria de datos	320
13.6.3.	Ampliación de las líneas de E/S	321
13.6.4.	Sistema MULTI-CHIP	322
13.7.	Ejemplos de programa para el μ C 8048/8748	322
13.8.	La familia de microcontroladores MCS-51 de Intel	338
13.9.	Arquitectura de la familia MCS-51	339
13.10.	Organización de la memoria en el 8051/8751	342
13.11.	Registros de control de los Timers	347
13.12.	Registros de control del sistema de interrupciones	348
13.13.	Registro de control de la puerta de entrada/salida serie (SCON)	349
13.14.	Registro de control de alimentación (PCON)	352
13.15.	Organización de la memoria RAM interna	353
13.16.	Direccionamiento de la memoria externa	353
13.17.	Estructura de las puertas	355
13.18.	Set de instrucciones del 8051	355
13.18.1.	Operandos	355
13.18.2.	Instrucciones de manejo de datos	355
13.18.3.	Operaciones lógicas	356
13.18.4.	Operaciones aritméticas	356
13.18.5.	Instrucciones de manipulación de bits	356
13.18.6.	Instrucciones de control	357
13.19.	Microcontroladores 80515/80535	367

13.20. Constitución interna	368
13.21. Descripción breve del 80515	371
14. APLICACIONES INDUSTRIALES CON μC	378
14.1. Control de la temperatura para horno eléctrico por el sistema "todo-nada" (On-Off)	378
14.1.1. Introducción	378
14.1.2. Cálculo de los diferentes bloques del sistema	379
14.1.3. Software del sistema	381
14.2. Balanza electrónica	386
14.2.1. Introducción	386
14.2.2. Funcionamiento del sistema	387
14.2.3. Software del sistema	399
Apéndice A. Conjunto de instrucciones del μC 8084/8748	425
Apéndice B. Conjunto de instrucciones del 8085	451