

CONTENIDO



UNIVERSIDAD NACIONAL DE ENTR
FACULTAD DE INGENI
CENTRO DE MEDIOS
BIBLIOTECA

Nº 260

PREFACIO

xiii

1 CONCEPTOS INTRODUCTORIOS

1

- 1-1 *Representaciones numéricas* 3
- 1-2 *Sistemas digitales y analógicos* 4
- 1-3 *Sistemas de números digitales* 6
- 1-4 *Representación de cantidades binarios* 11
- 1-5 *Circuitos digitales* 12
- 1-6 *Transmisión paralela y serial* 14
- 1-7 *Memoria* 16
- 1-8 *Computadores digitales* 16
- Problemas* 19
- Respuestas para la sección de preguntas de repaso* 19

2 SISTEMAS NUMERICOS Y CODIGOS

20

- 2-1 *Conversiones de binario a decimal* 22
- 2-2 *Conversiones de decimal a binario* 23
- 2-3 *Sistema de numeración octal* 24
- 2-4 *Sistema de numeración hexadecimal* 27
- 2-5 *Código BCD* 31
- 2-6 *Código de exceso 3* 33
- 2-7 *Código Gray* 33
- 2-8 *Códigos alfanuméricos* 35
- 2-9 *Método de paridad para la detección*

<i>de errores</i>	37
<i>Problemas</i>	40
<i>Respuestas para la sección de preguntas de repaso</i>	43

3 COMPUERTAS LOGICAS Y ALGEBRA BOOLEANA 44

3-1	<i>Constantes y variables booleanas</i>	46
3-2	<i>Tablas de verdad</i>	47
3-3	<i>Operación OR</i>	48
3-4	<i>Operación AND</i>	52
3-5	<i>Operación NOT</i>	54
3-6	<i>Descripción algebraica de circuitos lógicos</i>	56
3-7	<i>Evaluación de las salidas de los circuitos lógicos</i>	58
3-8	<i>Implantación de circuitos a partir de expresiones booleanas</i>	60
3-9	<i>Compuertas NAND y NOR</i>	62
3-10	<i>Teoremas de Boole</i>	65
3-11	<i>Teoremas de DeMorgan</i>	69
3-12	<i>Universalidad de las compuertas NAND y NOR</i>	72
3-13	<i>Representaciones alternativas de las compuertas lógicas</i>	76
3-14	<i>Qué representación de compuerta utilizar</i>	79
3-15	<i>Símbolos lógicos estándar IEEE/ANSI</i>	85
	<i>Problemas</i>	89
	<i>Respuestas para la sección de preguntas de repaso</i>	96

4 CIRCUITOS LOGICOS COMBINATORIOS 97

4-1	<i>Forma de suma de productos</i>	99
4-2	<i>Simplificación de circuitos lógicos</i>	99
4-3	<i>Simplificación algebraica</i>	100
4-4	<i>Diseño de circuitos lógicos combinatorios</i>	104
4-5	<i>Método del mapa de Karnaugh</i>	112
4-6	<i>Circuitos OR y NOR exclusivos</i>	123
4-7	<i>Generador y verificador de paridad</i>	128
4-8	<i>Circuitos inhibidos</i>	131
4-9	<i>Características básicas de los CI digitales</i>	132
4-10	<i>Detección de fallas en sistemas digitales</i>	138



4-11	<i>Fallas internas en CI digitales</i>	139
4-12	<i>Fallas externas</i>	143
4-13	<i>Detección de fallas: estudio de casos</i>	145
	<i>Problemas</i>	148
	<i>Respuestas para la sección de preguntas de repaso</i>	158

5 FLIP-FLOPS Y OTROS DISPOSITIVOS RELACIONADOS

159

5-1	<i>Registro básico con compuertas NAND</i>	162
5-2	<i>Registro básico con compuertas NOR</i>	169
5-3	<i>Detección de fallas: estudio de casos</i>	172
5-4	<i>Señales de reloj y flip-flops sincronizados por reloj</i>	174
5-5	<i>Flip-flop S-C sincronizado por reloj</i>	177
5-6	<i>Flip-flop J-K sincronizado por reloj</i>	181
5-7	<i>Flip-flop D sincronizado por reloj</i>	184
5-8	<i>Registro básico D</i>	187
5-9	<i>Entradas asíncronas</i>	189
5-10	<i>Símbolos IEEE/ANSI</i>	192
5-11	<i>Consideraciones sobre la temporización de flip-flops</i>	195
5-12	<i>Problemas potenciales de temporización en circuitos con flip-flops</i>	199
5-13	<i>Flip-flops maestro/esclavo</i>	201
5-14	<i>Aplicaciones de los flip-flops</i>	201
5-15	<i>Sincronización de flip-flops</i>	201
5-16	<i>Detección de secuencias de entrada</i>	203
5-17	<i>Almacenamiento y transferencia de datos</i>	204
5-18	<i>Transferencia de datos serial: registros de corrimiento</i>	207
5-19	<i>División y conteo de frecuencia</i>	210
5-20	<i>Aplicación para microcomputadora</i>	214
5-21	<i>Dispositivos de disparo tipo Schmitt</i>	216
5-22	<i>Multivibrador monoestable</i>	217
5-23	<i>Análisis de circuitos secuenciales</i>	221
5-24	<i>Multivibradores estables</i>	223
5-25	<i>Detección de fallas en circuitos con flip-flops</i>	225
5-26	<i>Resumen</i>	230
	<i>Problemas</i>	232

6 ARITMETICA DIGITAL: OPERACIONES Y CIRCUITOS **248**

- 6-1 Adición binaria 250
- 6-2 Representación de números con signo 251
- 6-3 Adición en el sistema complemento a 2 257
- 6-4 Sustracción en el sistema complemento a 2 259
- 6-5 Multiplicación de números binarios 260
- 6-6 División binaria 262
- 6-7 Adición en BCD 262
- 6-8 Aritmética hexadecimal 264
- 6-9 Circuitos aritméticos 267
- 6-10 Sumador binario paralelo 268
- 6-11 Diseño de un sumador total 270
- 6-12 Sumador paralelo completo con registros 273
- 6-13 Propagación del acarreo 275
- 6-14 Sumador paralelo en circuitos integrados 276
- 6-15 Sistema complemento a 2 278
- 6-16 Sumador en BCD 282
- 6-17 Multiplicadores binarios 285
- 6-18 CI aritméticos complejos 289
- 6-19 Símbolos IEEE/ANSI 290
- 6-20 Detección de fallas: estudio de casos 291
- Problemas 293
- Respuestas para la sección de preguntas
de repaso 300

7 CONTADORES Y REGISTROS **301**

- 7-1 Contadores asíncronos (de rizo) 303
- 7-2 Contadores con números MOD 2^N 306
- 7-3 Contadores asíncronos en CI 311
- 7-4 Contador asíncrono descendente 316
- 7-5 Retardo de propagación en contadores
de rizo 318
- 7-6 Contadores síncronos (paralelos) 319
- 7-7 Contadores síncronos descendentes y
ascendentes/descendentes 322
- 7-8 Contadores prefijables 324
- 7-9 El contador 74193 (LS193/HC193) 326

7-10	<i>Información adicional sobre la notación de dependencia IEEE/ANSI</i>	332
7-11	<i>Decodificación de un contador</i>	334
7-12	<i>Decodificación de transiciones falsas</i>	337
7-13	<i>Conexión en cascada de contadores BCD</i>	341
7-14	<i>Diseño de contadores síncronos</i>	342
7-15	<i>Contadores de registro de corrimiento</i>	348
7-16	<i>Aplicaciones de los contadores: contador de frecuencia</i>	353
7-17	<i>Aplicaciones de los contadores: reloj digital</i>	358
7-18	<i>Registros en circuitos integrados</i>	361
7-19	<i>Entrada paralela/salida paralela: el 74174 y el 74178</i>	364
7-20	<i>Entrada serial/salida serial: el 4731B</i>	366
7-21	<i>Entrada paralela/salida serial: el 74165/74LS165/74HC165</i>	367
7-22	<i>Entrada serial/salida paralela: el 74164/74LS164/74HC164</i>	367
7-23	<i>Símbolos IEEE/ANSI para registros</i>	371
7-24	<i>Detección de fallas</i>	373
	<i>Problemas</i>	376
	<i>Respuestas para la sección de preguntas de repaso</i>	392

8 FAMILIAS LÓGICAS DE CIRCUITOS INTEGRADOS 394

8-1	<i>Terminología empleada</i>	400
8-2	<i>La familia lógica TTL</i>	404
8-3	<i>Características de la serie TTL estándar</i>	408
8-4	<i>Otras series TTL</i>	411
8-5	<i>Carga y factor de carga de salida en la serie TTL</i>	417
8-6	<i>Otras características TTL</i>	423
8-7	<i>Salidas TTL de colector abierto</i>	427
8-8	<i>TTL de tres estados</i>	434
8-9	<i>La familia ECL de CI digitales</i>	438
8-10	<i>Circuitos integrados digitales MOS</i>	442
8-11	<i>El MOSFET</i>	442
8-12	<i>Circuitos digitales MOSFET</i>	444
8-13	<i>Características de los circuitos lógicos MOS</i>	446
8-14	<i>Circuitos lógicos MOS complementarios</i>	448

- 8-15 *Características de las series CMOS* 452
- 8-16 *Salidas CMOS de tres estados y de drenaje abierto* 456
- 8-17 *Compuerta de transmisión CMOS (Interrupción bilateral)* 459
- 8-18 *Interconexión de CI* 462
- 8-19 *Manejo de CMOS por TTL* 463
- 8-20 *Manejo de TTL por CMOS* 465
- 8-21 *Detección de fallas* 468
 - Problemas* 471
 - Respuestas para la sección de preguntas de repaso* 483

9 CIRCUITOS LOGICOS MSI

487

- 9-1 *Decodificadores* 489
- 9-2 *Decodificadores/manejadores de BCD a siete segmentos* 497
- 9-3 *Dispositivos de visualización de cristal líquido* 500
- 9-4 *Codificadores* 502
- 9-5 *Símbolos IEEE/ANSI* 508
- 9-6 *Detección de fallas* 509
- 9-7 *Multiplexores (selectores de datos)* 511
- 9-8 *Aplicaciones de multiplexores* 518
- 9-9 *Demultiplexores (distribuidores de datos)* 523
- 9-10 *Información adicional sobre la simbología IEEE/ANSI* 532
- 9-11 *Ejemplos adicionales sobre detección de fallas* 533
- 9-12 *Comparador de magnitud* 536
- 9-13 *Convertidores de código* 539
- 9-14 *Registros de tres estados* 544
- 9-15 *Envío de datos por un canal* 546
 - Problemas* 553
 - Respuestas para la sección de preguntas de repaso* 568

10 INTERFAZ CON EL MUNDO ANALOGICO

570

- 10-1 *Interfaz con el mundo analógico* 571
- 10-2 *Conversión digital analógica* 574
- 10-3 *Circuitaría de un convertidor D/A* 582

10-4	<i>Especificaciones del DAC</i>	588
10-5	<i>Aplicaciones del DAC</i>	590
10-6	<i>Detección de fallas en el DAC</i>	591
10-7	<i>Conversión analógica-digital</i>	592
10-8	<i>ADC de rampa digital</i>	594
10-9	<i>Adquisición de datos</i>	599
10-10	<i>ADC de aproximaciones sucesivas</i>	602
10-11	<i>ADC paralelo</i>	608
10-12	<i>Otros métodos de conversión A/D</i>	610
10-13	<i>Voltímetro digital</i>	612
10-14	<i>Circuitos de muestreo y retención</i>	615
10-15	<i>Multiplexado</i>	616
10-16	<i>Osciloscopio de almacenamiento digital (DSO)</i>	618
	<i>Problemas</i>	619
	<i>Respuestas para la sección de preguntas de repaso</i>	631

11 DISPOSITIVOS DE MEMORIA

633

11-1	<i>Terminología empleada</i>	636
11-2	<i>Operación general de la memoria</i>	639
11-3	<i>Conexiones CPU memoria</i>	643
11-4	<i>Memorias sólo de lectura (ROM)</i>	645
11-5	<i>Arquitectura de la ROM</i>	647
11-6	<i>Temporización de la ROM</i>	649
11-7	<i>Tipos de ROM</i>	650
11-8	<i>Aplicaciones de las ROM</i>	660
11-9	<i>Dispositivos lógicos programables</i>	663
11-10	<i>RAM de semiconductor</i>	672
11-11	<i>Arquitectura de la RAM</i>	672
11-12	<i>RAM estática (SRAM)</i>	675
11-13	<i>RAM dinámica (DRAM)</i>	679
11-14	<i>Estructura y operación de la RAM dinámica</i>	681
11-15	<i>Ciclos de lectura/escritura en la DRAM</i>	686
11-16	<i>Refresco del contenido de la DRAM</i>	689
11-17	<i>Expansión del tamaño de la palabra y de la capacidad</i>	691
11-18	<i>RAM no volátil</i>	696
11-19	<i>Memorias secuenciales</i>	698
11-20	<i>Memorias magnéticas</i>	704

11-21	<i>Detección de fallas en sistemas de RAM</i>	708
11-22	<i>Pruebas de ROM</i>	717
	<i>Problemas</i>	718
	<i>Respuestas para la sección de preguntas de repaso</i>	730
12	INTRODUCCION AL MICROPROCESADOR Y A LA MICROCOMPUTADORA	732
12-1	<i>¿Qué es una computadora digital?</i>	734
12-2	<i>¿Cómo piensan las computadoras?</i>	734
12-3	<i>El agente secreto</i>	89 734
12-4	<i>Organización de un sistema de computadora básico</i>	736
12-5	<i>Elementos básicos de la microcomputadora</i>	739
12-6	<i>Palabras de computador</i>	741
12-7	<i>Palabras de instrucción</i>	742
12-8	<i>Ejecución de un programa en lenguaje de máquina</i>	746
12-9	<i>Estructura típica de una microcomputadora</i>	750
12-10	<i>Operaciones de lectura y escritura</i>	753
12-11	<i>Comentarios finales</i>	757
	 <i>APENDICE I: Glosario</i>	 759
	 <i>APENDICE II: Hojas de especificaciones de los fabricantes</i>	 769
	 RESPUESTAS A PROBLEMAS SELECCIONADOS	 799
	 INDICE	 809