

INDICE

CAPITULO I	LÓGICA	
	1. Introducción	1
	2. Proposiciones	1
	2.1 Definición	2
	2.2 Notaciones y Conectivos lógicos	2
	3. Operaciones proposicionales	3
	3.1 Negación	3
	3.2 Conjunción	4
	3.3 Disyunción	5
	3.4 Implicación o condicional	6
	3.5 Doble implicación o bicondicional	7
	3.6 Disyunción exclusiva	8
	4. Fórmulas proposicionales	8
	4.1 Tabla de valores de verdad	9
	4.2 Clasificación de fórmulas proposicionales	10
	4.2.1 Tautología	10
	4.2.2 Contradicción	11
	4.2.3 Contingencia	11
	4.3 Equivalencia lógica	12
	4.4 Ejemplos adicionales	13
	5. Algebra de proposiciones	14
	5.1 Leyes lógicas	15
	5.2 Simplificación de fórmulas proposicionales	16
	6. Circuitos lógicos	20
	6.1 Circuitos en serie y en paralelo	20
	6.1.1 Circuitos en serie	20
	6.1.2 Circuitos en paralelo	21
	7. Inferencia lógica	24
	7.1 Reglas de inferencia	25
	8. Funciones proposicionales y su cuantificación	29
	8.1 Funciones proposicionales	29
	8.2 Cuantificadores	30
	Ejercicios	33
CAPITULO II	TEORÍA DE CONJUNTOS	
	1. Introducción	47
	2. Concepto y notación de conjunto	47
	2.1 Notación de conjuntos numéricos	48
	3. Determinación de un conjunto	48
	3.1 Por extensión	48
	3.2 Por comprensión	49
	4. Conjuntos especiales	49
	4.1 Conjunto unitario	49
	4.2 Conjunto vacío	50
	4.3 Conjunto universal	50
	5. Relaciones entre conjuntos	51
	5.1 Inclusión de conjuntos	51
	5.2 Igualdad de conjuntos	52
	5.3 Conjunto de partes	52
	6. Operaciones entre conjuntos	53
	6.1 Unión de conjuntos	54
	6.2 Intersección de conjuntos	54
	6.3 Complemento de un conjunto	55
	6.4 Diferencia de conjuntos	56

6.5	Diferencia simétrica de conjuntos	57
7.	Leyes de operaciones con conjuntos	58
8.	Cardinal de un conjunto	61
8.1	Propiedades	62
9.	Producto cartesiano	65
10.	Partición de un conjunto	68
	Ejercicios	70

CAPITULO III RELACIONES

1.	Introducción	80
2.	Relaciones	80
2.1	Definición	82
3.	Dominio, imagen, relación inversa	84
3.1	Dominio de R	84
3.2	Imagen de R	84
3.3	Relación inversa	85
4.	Composición de relaciones	87
4.1	Propiedades de la composición de relaciones	88
5.	Relaciones definidas en un conjunto	90
5.1	Propiedades de las relaciones	91
5.1.1	Relaciones reflexivas	92
5.1.2	Relaciones no reflexivas	92
5.1.3	Relaciones arreflexivas	93
5.1.4	Relaciones simétricas	93
5.1.5	Relaciones no simétricas	94
5.1.6	Relaciones asimétricas	94
5.1.7	Relaciones transitivas	95
5.1.8	Relaciones no transitivas	96
5.1.9	Relaciones atrasitivas	96
5.1.10	Relaciones antisimétricas	97
6.	Relaciones de equivalencia	102
6.1	Clases de equivalencia	104
6.2	Conjunto de índices	105
6.3	Conjunto cociente	107
7.	Relaciones de orden	115
7.1	Relaciones de orden amplio	115
7.1.1	Relaciones de orden parcial y total	117
7.2	Relaciones de orden estricto	118
7.3	Diagrama de Hasse	119
7.4	Elementos extremos de un conjunto ordenado	122
7.4.1	Primero y último elemento	122
7.4.2	Elementos maximales y minimales	122
7.4.3	Cotas inferiores y superiores	123
7.4.4	Mínima cota superior y máxima cota inferior	123
8.	Ejemplos adicionales	125
	Ejercicios	128

CAPITULO IV FUNCIONES

1.	Introducción	138
2.	Funciones	138
2.1	Definición	138
2.2	Definición	139
3.	Composición de funciones	141
3.1	Definición	142
4.	Clasificación de funciones	143
4.1	Función inyectiva	143

4.2	Función sobreyectiva	144
4.3	Función biyectiva	145
5.	Funciones inversas	148
5.1	Definición	149
5.2	Función identidad	149
5.3	Propiedades	149
6.	Imagen directa, imagen inversa	150
	Ejercicios	153

CAPITULO V LEYES DE COMPOSICIÓN Y ESTRUCTURAS ALGEBRAICAS

1.	Introducción	158
2.	Leyes de composición interna	158
3.	Propiedades de las leyes de composición interna	159
3.1	Asociatividad	159
3.2	Conmutatividad	160
3.3	Existencia de elemento neutro	160
3.4	Existencia de inversos en una ley interna con neutro	160
3.5	Regularidad de un elemento respecto de una ley interna	160
3.6	Distributividad de una ley de composición interna respecto de otra	163
4.	Ley de composición externa	165
5.	Estructuras algebraicas	166
5.1	Estructura de semigrupo	166
5.2	Estructura de grupo	167
5.3	Estructura de anillo	169
5.4	Estructura de cuerpo	172
6.	Homomorfismo	175
6.1	Isomorfismo	176
6.2	Homomorfismo de anillos	177
6.3	Núcleo e imagen de un homomorfismo	178
	Ejercicios	180

CAPITULO VI INDUCCIÓN MATEMÁTICA

1.	Introducción	185
2.	El principio del buen orden	185
3.	Principio de inducción matemática	186
4.	Método de inducción matemática	186
5.	Notación de sumatoria y productoria	189
5.1	Propiedades	190
6.	Ejemplos adicionales	193
	Ejercicios	198

CAPITULO VII COMBINATORIA

1.	Principios básicos del conteo	203
1.1	Principio de multiplicación	203
1.2	Principio de adición	204
2.	Factorial de un número	205
2.1	Propiedades de los factoriales	205
3.	Permutaciones	206
3.1	Permutaciones simples	206
3.2	Permutaciones circulares	209
3.3	Permutaciones con repetición	211
4.	Variaciones	212
4.1	Variaciones simples	212
4.2	Variaciones con repetición	214
5.	Combinaciones	215
5.1	Combinaciones simples	215

5.2 Combinaciones con repetición	218
5.3 Propiedades	220
6. Binomio de Newton	221
6.1 Propiedades	223
Ejercicios	225

CAPITULO VIII NÚMEROS COMPLEJOS Y SUS OPERACIONES	236
1. Números complejos	237
2. Operaciones fundamentales	237
2.1 Adición	238
2.2 Sustracción	239
2.3 Multiplicación	239
2.4 División	241
2.5 Propiedades	241
3. Módulo y sus propiedades	242
4. Forma polar de un número complejo	243
5. Forma exponencial	245
6. Teorema de D'Moivre	246
7. Raíces de un número complejo	249
8. Exponencial y logaritmicación compleja	253
Ejercicios	

CAPITULO IX ÁLGEBRA BOOLEANA	265
1. Introducción	265
2. Álgebra de Boole	266
2.1 El principio de dualidad	266
2.2 Propiedades del álgebra de Boole	267
3. Funciones booleanas	268
3.1 Propiedades	272
3.2 Formas normales disyuntiva y conjuntiva	276
4. Redes de puertas lógicas	277
4.1 Función AND	277
4.2 Función OR	277
4.3 Inversor NOT	277
4.4 Función OR-EXCLUSIVE	278
4.5 Funciones NAND y NOR	280
5. Mapas de Karnaugh	286
5.1 Funciones incompletamente especificadas	288
Ejercicios	

"La vida del hombre debe ser como el agua, clara, armoniosa, dulce, obediente; elevada como la nube, nitida como la nieve de las cumbres, blanca como el torrente, profunda y serena como el lago, diligente y generosa como el arroyo".

Man Cespéd