

Contenido

Prefacio	XV
Material web de apoyo	XVII
Plataforma de contenidos interactivos	XVII
Capítulo 1. Sistemas numéricos	
1.1. Introducción	2
1.2. Sistema decimal	4
1.3. Sistemas binario, octal y hexadecimal	5
1.3.1. Sistema binario	5
1.3.2. Sistema octal	7
1.3.3. Sistema hexadecimal	11
1.4. Generalización de las conversiones	13
1.5. Operaciones básicas	15
1.5.1. Suma	15
1.5.2. Resta	18
1.5.3. Multiplicación	21
1.5.4. División	24
1.6. Suma de dos cantidades en complemento a 2	28
1.7. Multiplicación de dos cantidades usando el algoritmo de Booth	34
1.8. Aplicación de los sistemas numéricos	45
1.9. Resumen	46
1.10. Material Web Complementario	48
1.11. Problemas	49
Capítulo 2. Métodos de conteo	
2.1. Introducción	58
2.2. Principios fundamentales del conteo	59
2.2.1. Principio fundamental del producto	59
2.2.2. Principio fundamental de la adición	62
2.3. Permutaciones	63

2.4. Combinaciones	71
2.5. Principio del palomar	75
2.6. Aplicaciones en el área de la computación	79
2.6.1. Binomio elevado a la potencia n	79
2.6.2. Triángulo de Pascal	82
2.6.3. Sort de la burbuja (bubble sort)	84
2.7. Resumen	85
2.8. Material Web Complementario	87
2.9. Problemas	88
Capítulo 3. Conjuntos	
3.1. Introducción	98
3.2. Concepto de conjunto	100
3.3. Subconjuntos	103
3.4. Diagramas de Venn	105
3.5. Operaciones y leyes de conjuntos	106
3.5.1. Unión ($A \cup B$)	107
3.5.2. Intersección ($A \cap B$)	108
3.5.3. Ley distributiva	109
3.5.4. Complemento (A')	111
3.5.5. Ley de Morgan	112
3.5.6. Diferencia ($A - B$)	114
3.5.7. Diferencia simétrica ($A \oplus B$)	115
3.6. Simplificación de expresiones usando leyes de conjuntos	120
3.7. Relación entre teoría de conjuntos, lógica matemática y álgebra booleana	124
3.8. Conjuntos finitos	127
3.9. Aplicación de la teoría de conjuntos	130
3.10. Resumen	131
3.11. Material Web Complementario	133
3.12. Problemas	133
Capítulo 4. Lógica matemática	
4.1. Introducción	144
4.2. Proposiciones	146
4.2.1. Proposiciones compuestas	147
4.2.2. Proposición condicional (\rightarrow)	151

4.2.3. Proposición bicondicional (\leftrightarrow)	152
4.3. Tablas de verdad	155
4.3.1. Tautología, contradicción y contingencia	159
4.3.2. Contradicción	161
4.3.3. Contingencia	161
4.4. Inferencia lógica	162
4.5. Equivalencia lógica	165
4.6. Demostración formal	169
4.6.1. Demostración por el método directo	170
4.6.2. Demostración por contradicción	175
4.7. Argumentos válidos y no válidos	178
4.7.1. Método de Quine	182
4.7.2. Tipos de argumentos	187
4.8. Predicados y sus valores de verdad	188
4.9. Inducción matemática	197
4.10. Aplicación de la lógica matemática	201
4.11. Resumen	203
4.12. Problemas	205
Capítulo 5. Álgebra booleana	
5.1. Introducción	214
5.2. Expresiones booleanas	215
5.3. Propiedades de las expresiones booleanas	216
5.4. Optimización de expresiones booleanas	218
5.4.1. Simplificación de expresiones booleanas mediante teoremas del álgebra de Boole	219
5.4.2. Simplificación de expresiones booleanas usando mapas de Karnaugh	222
5.5. Compuertas lógicas	234
5.6. Aplicaciones del álgebra booleana	245
5.7. Resumen	247
5.8. Problemas	248
Capítulo 6. Relaciones	
6.1. Introducción	256
6.2. Elementos de una relación	257
6.2.1. Producto cartesiano	259
6.2.2. Relación binaria	260

6.2.3.	Matriz de una relación	261
6.2.4.	Grafo de una relación	262
6.3.	Tipos de relaciones	264
6.3.1.	Relación reflexiva	264
6.3.2.	Relación irreflexiva	265
6.3.3.	Relación simétrica	265
6.3.4.	Relación asimétrica	266
6.3.5.	Relación antisimétrica	267
6.3.6.	Relación transitiva	267
6.4.	Relaciones de equivalencia, clases de equivalencia y particiones	272
6.4.1.	Cerraduras	275
6.5.	Operaciones entre relaciones	279
6.6.	Propiedades de las relaciones	282
6.7.	Diagramas de Hasse	284
6.8.	Aplicaciones de las relaciones	290
6.8.1.	Una lista enlazada es una relación	290
6.8.2.	Las relaciones en las bases de datos	295
6.9.	Funciones	298
6.9.1.	Composición de funciones	302
6.9.2.	Tipos de funciones	303
6.10.	Funciones invertibles	306
6.11.	Aplicación de las funciones	308
6.12.	Resumen	309
6.13.	Problemas	313
Capítulo 7. Grafos		
7.1.	Introducción	326
7.2.	Partes de un grafo	329
7.3.	Tipos de grafos	330
7.4.	Representación matricial	334
7.5.	Caminos y circuitos	335
7.6.	Isomorfismo	343
7.7.	Grafos planos	347
7.8.	Coloración de grafos	351
7.8.1.	Número cromático	351

7.8.2.	Características del número cromático	354
7.8.3.	Coloración de grafos planos	355
7.8.4.	Polinomio cromático	359
7.9.	Aplicaciones de los grafos	363
7.9.1.	Reconocimiento de patrones mediante grafos de similaridad	363
7.9.2.	Determinación de la ruta más corta mediante grafos ponderados	366
7.10.	Resumen	371
7.11.	Problemas propuestos	374
Capítulo 8. Árboles		
8.1.	Introducción	390
8.2.	Propiedades de los árboles	391
8.3.	Tipos de árboles	392
8.3.1.	Clasificación por número de nodos	392
8.3.2.	Clasificación por altura	394
8.4.	Bosques	396
8.5.	Árboles con pesos	397
8.6.	Árboles generadores	402
8.6.1.	Búsqueda a lo ancho.	402
8.6.2.	Búsqueda en profundidad	403
8.6.3.	Obtención de árboles generadores	404
8.6.4.	Árbol generador mínimo	408
8.7.	Recorrido de un árbol	416
8.7.1.	Recorridos en árboles etiquetados	418
8.8.	Búsquedas	423
8.8.1.	Árboles de búsqueda binarios	423
8.9.	Aplicación de los árboles	426
8.10.	Resumen	428
8.11.	Problemas	429
Capítulo 9. Introducción a los lenguajes formales		
9.1.	Introducción	438
9.2.	Gramáticas y lenguajes formales	439
9.2.1.	Estructuración de las gramáticas	439
9.2.2.	Clasificación de las gramáticas	441
9.2.3.	Representación de las gramáticas	443

9.3. Autómatas finitos	450
9.3.1. Terminología básica	451
9.3.2. Autómatas finitos determinísticos (AFD)	461
9.3.3. Autómatas finitos no determinísticos (AFN)	462
9.3.4. Conversión de un AFN a un AFD	464
9.4. Máquinas de estado finito	467
9.4.1. Equivalencia entre autómatas finitos y máquinas de estados finitos	470
9.4.2. Máquinas de Turing.	473
9.5. Teoría de la computabilidad	481
9.5.1. Teoría de la complejidad	483
9.6. Aplicación de los lenguajes formales	486
9.7. Resumen	490
9.8. Problemas	493
Respuestas seleccionadas	503
Índice analítico	553