

# Contenido



Contenidos interactivos .....	xiii
Plataforma de contenidos interactivos .....	xviii
Prefacio .....	xix
<b>Parte I Fundamentos</b> .....	<b>1</b>
<b>Capítulo I Lógica, conjuntos e inducción</b> .....	<b>2</b>
<b>1.1</b> Introducción .....	4
<b>1.2</b> Lógica .....	4
<b>1.2.1</b> Proposiciones y conectivos lógicos .....	4
<b>1.2.2</b> Tautología y contradicción .....	7
<b>1.2.3</b> Implicación y equivalencia lógica .....	8
<b>1.2.4</b> Reglas de inferencia .....	11
<b>1.2.5</b> Predicados y cuantificadores .....	12
<b>1.2.6</b> Métodos de demostración .....	13
<b>1.3</b> Conjuntos .....	15
<b>1.3.1</b> Operaciones con conjuntos .....	18
<b>1.3.2*</b> MATLAB y operaciones con conjuntos .....	23
<b>1.3.3*</b> Colecciones de conjuntos .....	23
<b>1.4</b> Números enteros .....	24
<b>1.4.1</b> Propiedades algebraicas .....	24
<b>1.4.2</b> Propiedades de orden .....	26
<b>1.5*</b> Números reales .....	31
<b>1.6</b> Inducción matemática .....	31
<b>1.6.1</b> El teorema del binomio .....	38
<b>1.6.2</b> Principio de inducción modificado .....	41
<b>1.7</b> Resumen .....	42
<b>1.8</b> Problemas .....	42
<b>1.9</b> Contenido interactivo .....	51

\* Las secciones marcadas con asterisco se encuentran en la *Plataforma de contenidos interactivos*.

<b>Capítulo II Teoría de números</b> .....	52
2.1 Introducción.....	54
2.2 Divisibilidad.....	54
2.3 Números primos.....	58
2.3.1 Teoremas y conjeturas famosas.....	61
2.3.2* Distribución de los números primos.....	62
2.4 Aplicación: cambio de base.....	62
2.5 Máximo común divisor.....	68
2.6 Teorema fundamental de la aritmética.....	73
2.7 Congruencias.....	76
2.8 Aplicación: calendario perpetuo.....	84
2.9* MATLAB y teoría de números.....	88
2.10 Resumen.....	88
2.11 Problemas.....	89
2.12 Contenido interactivo.....	97
<b>Capítulo III Relaciones y funciones</b> .....	98
3.1 Introducción.....	100
3.2 Funciones.....	100
3.2.1 Funciones biyectivas.....	105
3.3 Conjuntos finitos.....	111
3.4* Conjuntos infinitos.....	116
3.5 Aplicación: complejidad computacional.....	117
3.5.1* MATLAB y los algoritmos de ordenación.....	121
3.6 Relaciones binarias.....	121
3.7 Relaciones de orden.....	124
3.7.1 Retículos.....	130
3.8 Resumen.....	133
3.9 Problemas.....	134
3.10 Contenido interactivo.....	145
<b>Parte II Estructuras algebraicas discretas</b> .....	147
<b>Capítulo IV Grupos, anillos y campos</b> .....	148
4.1 Introducción.....	150
4.2 Operaciones binarias.....	150
4.3 Grupos.....	153
4.3.1* Grupos y problemas de conteo.....	163

4.4	Anillos .....	164
4.4.1*	Anillos ordenados .....	169
4.5	Campos .....	170
4.6*	Números complejos .....	172
4.7	Aritmética modular .....	172
4.8	Aplicación: criptografía .....	177
4.8.1*	MATLAB y el criptosistema RSA .....	182
4.9	Resumen .....	182
4.10	Problemas .....	182
4.11	Contenido interactivo .....	193
<b>Capítulo V Polinomios .....</b>		<b>194</b>
5.1	Introducción .....	196
5.2	Definición y propiedades .....	196
5.3	Divisibilidad .....	199
5.4	Máximo común divisor .....	207
5.5	Raíces de polinomios .....	211
5.6*	Raíces reales y complejas .....	213
5.7	Polinomios irreducibles .....	213
5.8*	El criterio de Eisenstein .....	217
5.9*	Fracciones parciales .....	217
5.10	Resumen .....	217
5.11	Problemas .....	218
5.12	Contenido interactivo .....	223
<b>Capítulo VI Matrices .....</b>		<b>224</b>
6.1	Introducción .....	226
6.2	Matrices .....	226
6.2.1	Matrices especiales .....	227
6.2.2	Operaciones con matrices .....	229
6.2.3	Partición de matrices .....	237
6.3	Sistemas de ecuaciones lineales .....	238
6.4	Cálculo de inversas .....	247
6.5	La matriz de una relación .....	254
6.6*	Determinantes .....	259
6.7	Resumen .....	260
6.8	Problemas .....	260
6.9	Contenido interactivo .....	275

<b>Capítulo VII</b>	<b>Álgebras booleanas</b>	276
7.1	Introducción	278
7.2	¿Qué es un álgebra booleana?	278
7.3	Propiedades de las álgebras booleanas	280
7.4	Orden en álgebras booleanas	282
7.5	Expresiones y funciones booleanas	287
7.6*	Simplificación de expresiones booleanas	290
7.7	Aplicación: circuitos lógicos	291
7.8*	Compuertas lógicas	294
7.9	Resumen	294
7.10	Problemas	295
7.11	Contenido interactivo	301
<b>Parte III</b>	<b>Enumeración combinatoria</b>	303
<b>Capítulo VIII</b>	<b>Conteo</b>	304
8.1	Introducción	306
8.2	Permutaciones y combinaciones	306
8.3	Coefficientes multinomiales	311
8.4	Ecuaciones lineales con coeficientes unitarios	314
8.5	El principio de inclusión-exclusión	316
	8.5.1 Funciones suprayectivas	320
	8.5.2 La función de Euler	321
	8.5.3 Desórdenes	321
8.6*	Extensión del principio de inclusión-exclusión	322
8.7	Aplicación: espacios finitos de probabilidad	323
8.8	Resumen	325
8.9	Problemas	326
8.10	Contenido interactivo	335
<b>Capítulo IX</b>	<b>Funciones generadoras y recurrencia</b>	336
9.1	Introducción	338
9.2	Funciones generadoras ordinarias	338
9.3	Particiones de enteros	347
9.4	Funciones generadoras exponenciales	349
9.5	Relaciones de recurrencia	355
9.6	Recurrencias lineales homogéneas	360
	9.6.1 Raíces distintas	361

9.6.2	Raíces complejas .....	362
9.6.3	Raíz doble .....	363
9.7	Solución mediante funciones generadoras .....	365
9.8*	Funciones generadoras de probabilidad .....	369
9.9	Resumen .....	370
9.10	Problemas .....	370
9.11	Contenido interactivo .....	375
 <b>Parte IV Teoría de grafos .....</b>		<b>377</b>
 <b>Capítulo X Grafos y algoritmos .....</b>		<b>378</b>
10.1	Introducción .....	380
10.2	Grafos .....	380
10.3	Árboles .....	386
10.4*	Grafos químicos .....	389
10.5	Árboles con raíz .....	390
10.6	Aplicación: notación polaca .....	393
10.7	Algoritmos de búsqueda .....	395
10.7.1	Buscar primero a lo ancho .....	396
10.7.2	Buscar primero a lo largo .....	398
10.8	Aplicación: el problema del conector .....	399
10.9	Grafos dirigidos .....	402
10.10	Aplicación: ruta más corta .....	407
10.11	Resumen .....	410
10.12	Problemas .....	411
10.13	Contenido interactivo .....	417
 <b>Capítulo XI Temas selectos de grafos .....</b>		<b>418</b>
11.1	Introducción .....	420
11.2	Grafos bipartitos .....	420
11.3	Grafos isomorfos .....	421
11.4	Paseos eulerianos .....	425
11.5*	Algoritmo de Fleury .....	427
11.6	Ciclos hamiltonianos .....	428
11.7	Aplicación: problemas <i>NP</i> -completos .....	433
11.8	Planaridad .....	435
11.8.1	Poliedros .....	438
11.8.2	El teorema de Kuratowski .....	439

<b>11.9</b>	Coloración de vértices .....	440
<b>11.9.1</b>	Grafos perfectos .....	445
<b>11.9.2</b>	Polinomios cromáticos .....	446
<b>11.9.3</b>	El problema de los cuatro colores .....	447
<b>11.10</b>	Grafos orientados .....	450
<b>11.11*</b>	La fórmula de Cayley .....	453
<b>11.12</b>	Resumen .....	453
<b>11.13</b>	Problemas .....	454
<b>11.14</b>	Contenido interactivo .....	459
 <b>Bibliografía</b> .....		 461
 <b>Índice analítico</b> .....		 463