

## INDICE

<b>1. Principios Fundamentales del Conteo</b>	
1.1. Las reglas de la suma y el producto	1
1.2. Permutaciones	3
1.3. Combinaciones: no más preocupaciones por el orden	10
1.4. Combinaciones con repetición: distribuciones	17
1.5. Una aplicaciones a las ciencias físicas (optativo)	22
1.6. Resumen y panorama histórico	23
<b>2. Enumeración en la Teoría de Conjuntos</b>	
2.1. Fundamentos de lógica	29
2.2. Conjuntos y subconjuntos	38
2.3. Operaciones de conjuntos y leyes de la teoría de conjuntos	44
2.4. Conteo y diagramas de Venn	53
2.5. Algo sobre probabilidad	56
2.6. Resumen y panorama histórico	59
<b>3. Relaciones y Funciones</b>	
3.1. Productos cartesianos y relaciones	66
3.2. Funciones comunes y uno a uno	70
3.3. Funciones suprayectivas: números de Stirlin de segundo tipo	74
3.4. El principio del palomar	79
3.5. Funciones especiales	82
3.6. Resumen y panorama histórico	93
<b>4. Lenguajes: Máquinas de Estados Finitos</b>	
4.1. Lenguaje: La teoría de conjuntos de las cadenas	100
4.2. Máquinas de estados finitos: Introducción	104
4.3. Máquinas y estados finitos: desarrollo	112
4.4. Resumen y panorama histórico	119
<b>5. Relaciones: Segunda Vuelta</b>	
5.1. Repaso de relaciones: propiedades de las relaciones	123
5.2. Reconocimiento por computador: Matrices de ceros y unos, y grafos dirigidos	128
5.3. Ordenes parciales: diagramas de Hasse	137
5.4. Relaciones de equivalencia y particiones	145
5.5. Máquinas de estados finitos: el proceso de minimización	148
5.6. Resumen y panorama histórico	154
<b>6. El Sistema de los Enteros</b>	
6.1. El principio de buen orden: inducción matemática	161
6.2. El algoritmo de la división: números primos	169
6.3. El máximo común divisor: el algoritmo de Euclides	172
6.4. El teorema fundamental de la aritmética	177
6.5. Resumen y panorama histórico	179
<b>7. El Principio de Inclusión y Exclusión</b>	
1. El principio de inclusión y exclusión	183
2. Generalizaciones del principio	192
3. Desórdenes: nada está en su lugar	195
4. Polinomios torre	198
5. Disposiciones con posiciones prohibidas	201
6. Resumen y panorama histórico	205

<b>8. Anillos y Aritmética Modular</b>	
8.1. La estructura de anillo: definición y ejemplos	209
8.2. Propiedades de anillos y subestructuras	214
8.3. Los enteros módulo $n$	220
8.4. Homomorfismos e isomorfismos de anillos	225
8.5. Resumen y panorama histórico	229
<b>9. Álgebra Booleana y Funciones de Conmutación</b>	
9.1. Funciones de conmutación: formas normales disyuntiva y conjuntiva	233
9.2. Redes de compuertas: Suma minimales de productos: diagramas de Karnaugh	240
9.3. Otras aplicaciones: Condiciones d indiferencia	250
9.4. Estructura de un álgebra booleanas (optativo)	255
9.5. Resumen y panorama histórico	262
<b>10. Funciones Generadoras</b>	
10.1. Ejemplos introductorios	267
10.2. Definición y ejemplos: Técnicas de cálculo	270
10.3. Particiones de enteros	276
10.4. La función generadora exponencial	280
10.5. El operador sumatorio	284
10.6. Resumen y panorama histórico	285
<b>11. Relaciones y Recurrencia</b>	
11.1. La relación de recurrencia lineal de primer orden	289
11.2. La relación de recurrencia homogénea lineal de segundo orden con coeficientes constantes	295
11.3. La relación de recurrencia no homogénea	305
11.4. El método de las funciones generadoras	310
11.5. Un tipo especial de relación de recurrencia no lineal	314
11.6. Resumen y panorama histórico	318
<b>12. Grupos, Teoría de la Codificación y Método de Enumeración de Polya</b>	
12.1. Definición, ejemplos y propiedades elementales	323
12.2. Homomorfismo, isomorfismos y grupos cíclicos	329
12.3. Clases laterales y teorema de Lagrange	332
12.4. Elementos de teoría de la codificación	334
12.5. La métrica de Hamming	339
12.6. Matrices generadoras y de verificación de paridad	341
12.7. Códigos de grupo: decodificación con dirigentes de clase laterales	346
12.8. Matrices de Hamming	350
12.9. Conteo y equivalencia; Teorema de Burside	353
12.10. El índice de ciclo	360
12.11. El inventario de patrones: método de enumeración de Polya	364
12.12. Resumen y panorama histórico	370
<b>13. Campos Finitos y Diseño Combinatorios</b>	
13.1. Anillos polinomiales	375
13.2. Polinomios irreducibles: campos finitos	380
13.3. Cuadrados latinos	387
13.4. Geometrías finitas y planos afines	392
13.5. Diseño de bloque y planos proyectivos	398
13.6. Resumen y panorama histórico	403

<b>14. Introducción a la Teoría de Grafos</b>	
14.1. Definiciones y ejemplos	407
14.2. Subgrafos, complementos e isomorfismo de grafos	413
14.3. Grado de un vértice: caminos y ciclos de Euler	421
14.4. Grafos planos	427
14.5. Caminos y ciclos de Hamilton	440
14.6. Coloración de grafos y polinomios cromáticos	447
14.7. Resumen y panorama histórico	455
<b>15. Árboles</b>	
15.1. Definiciones, propiedades y ejemplos	461
15.2. Árboles con raíz	465
15.3. Árboles con pesos y códigos prefijos	482
15.4. Componentes biconexas y puntos de articulación	487
15.5. Resumen y panorama histórico	492
<b>16. Optimización y Pareamiento</b>	
16.1. Árboles abarcadores minimales. Algoritmos de Kruskal y Prim	495
16.2. Teoría de pareamiento	511
16.4. Resumen y panorama histórico	520
Notación	525
Respuestas	529
Índice de materias	577
Vocabulario bilingüe de términos técnicos	587