

Índice sistemático

Sumario	5
Prólogo	7
Capítulo 1. Historia de la lógica	9
Objetivos del capítulo	9
1. La lógica y su papel en la informática	10
2. Profundizando en la lógica y su ciencia	10
2.1. Aclarando conceptos: argumento versus razonamiento	11
2.2. Enunciados: premisas y conclusiones	12
3. Sentando las bases: efemérides de la lógica	13
3.1. Concretando las bases: la lógica en la actualidad	18
4. La lógica de Aristóteles	21
4.1. Aspectos aristotélicos	21
4.2. Argumento versus implicación	21
4.3. Enunciados categóricos	23
5. La lógica de enunciados en los megáricos y estoicos	23
6. Sistemas axiomáticos	25
6.1. Definición	25
6.2. Demostración, teorema y teoría	27
6.3. Propiedades de los axiomas: consistencia, completud, decidibilidad o recursividad	27
Conceptos básicos	31
Ejercicios voluntarios	31
Referencias bibliográficas	32
Capítulo 2. Métodos de inferencia	33
Objetivos del capítulo	33
1. Introducción: explorando los métodos de inferencia	34
2. Inferencia y sus tipos	34
2.1. Abducción	36
2.1.1. Abducción y serendipia	38
2.1.2. Caso práctico: abducción, diagnóstico médico e interrogatorio policial	39
2.1.3. Niveles de abducción	41

2.2. Deducción	45
2.2.1. Definición	45
2.2.2. Formas tautológicas para la deducción	50
2.2.3. Silogismo	52
2.2.4. Retroducción	53
2.2.5. Entimemas	54
2.3. Inducción	54
2.3.1. Definición y esquema formal	54
2.3.2. Clases de inducción	56
3. Analogía en lógica: encontrando similitudes y aplicando el razonamiento	57
Conceptos básicos	62
Ejercicios voluntarios	62
Referencias bibliográficas	63
Capítulo 3. Cálculo proposicional	65
Objetivos del capítulo	65
1. Introducción	66
2. El cálculo proposicional: definición y características	67
3. Sintaxis	68
3.1. Símbolos del lenguaje formal	68
3.2. Reglas para construir fórmulas bien formadas (FBF)	69
3.3. Las proposiciones	70
3.3.1. Definición	70
3.3.2. Asignación de valor a las variables proposicionales	72
3.4. Conectivas, conectores o juntores lógicos	73
3.5. Proposiciones moleculares o compuestas	74
3.5.1. Fórmulas bien formadas (FBF)	74
3.5.2. Análisis de proposiciones compuestas	76
3.5.3. Prioridad de conectivas y paréntesis	79
4. Semántica	80
4.1. Tablas de verdad	81
4.2. Evaluación de expresiones y tablas de verdad	83
4.3. Tautologías, contradicciones y contingencias: metalenguaje	84
4.3.1. Definiciones	84
4.3.2. Tipos importantes de tautologías. Implicaciones lógicas y equivalencias lógicas	87
5. Pragmática	89
5.1. El razonamiento deductivo: reglas de inferencia	89
5.2. Razonamientos	90

6. Álgebra de enunciados o proposiciones	92
6.1. Eliminación de condiciones	93
6.2. Leyes esenciales del álgebra declarativa	94
6.3. Métodos para manipular expresiones	96
7. Formas normales	97
8. Implicaciones y derivaciones lógicas	98
8.1. Implicaciones	98
8.2. Demostraciones mediante tablas veritativas	99
9. Sistemas para hacer derivaciones: teorema de la deducción	102
10. Lógica proposicional y problemas no polinomiales (NP)	106
11. <i>Tableaux</i> o árboles semánticos	109
11.1. Reglas de los <i>tableaux</i>	111
11.2. Teorema fundamental de los <i>tableaux</i>	114
11.3. <i>Tableaux</i> finitos asociados a un conjunto infinito de fórmulas Γ	114
11.4. Presentación sintáctica de los <i>tableaux</i>	116
Conceptos básicos	118
Ejercicios voluntarios	118
Referencias bibliográficas	120
Capítulo 4. Lógica de predicados	121
Objetivos del capítulo	121
1. Introducción	122
2. Sintaxis del cálculo de predicados	123
2.1. Símbolos primitivos	124
2.2. Reglas de formación	125
2.3. Profundizando en la sintaxis con ejemplos	128
2.3.1. Cuantificadores anidados	131
2.3.2. Relaciones entre \forall y \exists	131
2.3.3. Igualdad. Relación de identidad	132
3. Semántica de la lógica de primer orden	132
4. Reglas de inferencia para cuantificadores	134
5. <i>Modus ponens</i> generalizado	137
6. Forma canónica: cláusulas Horn	138
7. «Unificación»	139
8. «Compleitud»	140
9. <i>Tableaux</i> en lógica de primer orden	141
9.1. Reglas de <i>tableaux</i> para lógica de primer orden	141
9.2. Demostrando teoremas con <i>tableaux</i>	142

10. Resolución: un procedimiento de inferencia completo	143
10.1. Método de resolución de Robinson	147
10.1.1. Resolución en lógica proposicional	147
10.1.2. Resolución en cálculo de predicados o lógica de primer orden	149
Conceptos básicos	154
Ejercicios voluntarios	155
Referencias bibliográficas	156
Capítulo 5. Otras lógicas formales	157
Objetivos del capítulo	157
1. Introducción	158
2. Lógicas más débiles que la proposicional: la idea de negación	158
3. Las lógicas modales	160
3.1. Introducción	160
3.2. Modalidades	160
3.3. Las paradojas de la implicación material	163
3.4. Algunos sistemas de lógicas modales	168
3.5. Lógica deóntica	169
3.6. Cálculo modal de predicados	171
4. Lógicas polivalentes	173
4.1. Introducción	173
4.2. La lógica trivalente de Lukasiewicz	175
4.3. Lógica con infinitos valores	177
5. Lógica borrosa o difusa	179
5.1. Introducción	179
5.2. Semántica borrosa de las conectivas: disyunción, conjunción y negación	182
5.3. Semántica borrosa de la implicación y deducción	183
Conceptos básicos	187
Ejercicios voluntarios	187
Referencias bibliográficas	188
Capítulo 6. Paradojas y antinomias lógicas	189
Objetivos del capítulo	189
1. Introducción	190
2. Las paradojas	191
3. Paradojas: semánticas o lingüísticas	194
4. Las paradojas de la teoría de conjuntos	198

5. Paradojas matemáticas	203
6. Sistemas autorreferenciales: la asombrosa fórmula de Tupper	204
7. Paradojas en la vida corriente	207
Conceptos básicos	211
Ejercicios voluntarios	211
Referencias bibliográficas	212
Capítulo 7. Lógica informal: la deliberación	213
Objetivos del capítulo	213
1. Introducción	214
2. La deliberación: las tres cuestiones	214
2.1. La cuestión conjetural o fáctica.....	216
2.1.1. Las bases de la conjetura	217
2.1.2. Defensa y rechazo	219
2.2. La cuestión nominal o de palabras	220
2.2.1. La definición y sus clases	220
2.2.2. Refutación en la cuestión nominal	224
2.2.3. Consideraciones finales	226
2.3. La evaluación	227
2.3.1. Criterios para la evaluación: utilidad y moralidad	228
2.3.2. Fines y medios	232
2.3.3. La graduación de la evaluación	233
3. La deliberación	234
4. El enjuiciamiento	237
Conceptos básicos	239
Ejercicios voluntarios	239
Referencias bibliográficas	240
Capítulo 8. La argumentación	241
Objetivos del capítulo	241
1. Introducción	242
2. Argumento y razonamiento: hermanos pero no gemelos	242
3. ¿Qué se sabe? ¿Cómo se ha sabido?	244
4. Tipos de argumentos	245
4.1. Argumentos inductivos	245
4.1.1. Argumentos por comparación o analogía	245
4.1.2. Las generalizaciones y sus clases	250

4.2. Argumentos deductivos	255
4.2.1. Condicionales	256
4.2.2. Categóricos	256
4.2.3. Presuntivos	260
4.2.4. Disyuntivos	262
4.2.4.1. Excluyentes	262
4.2.4.2. No excluyentes	265
4.2.4.3. El dilema	266
4.3. Argumentos abductivos o hipotéticos: argumentos del signo o del indicio	271
Conceptos básicos	278
Ejercicios voluntarios	278
Referencias bibliográficas	279
Capítulo 9. Falacias	281
Objetivos del capítulo	281
1. Introducción	282
2. ¿Qué son las falacias?	282
3. Taxonomía de falacias argumentales	286
3.1. Falacias lógicas o formales o sintácticas	287
3.2. Falacias no formales	288
3.2.1. Ambigüedad e imprecisión	288
3.2.2. No atinencia	290
3.2.3. <i>Petitio principii</i> (petición de principio)	294
3.2.4. Círculo vicioso	295
3.2.5. <i>Secundum quid: ad dicto simpliciter ad dictum secundum quid</i>	295
3.2.6. Equiparación de significados distintos de los términos involucrados ...	295
3.2.7. Falsa causalidad o falacia de correlación accidental	295
4. Argumentos engañosos	296
5. Defectos de razonamiento	300
6. Cómo combatir las falacias	301
Conceptos básicos	303
Ejercicios voluntarios	303
Referencias bibliográficas	304

