

# Índice general

<b>Introducción .....</b>	<b>23</b>
---------------------------	-----------

## **Parte I. Inteligencia Artificial**

<b>1. Conocimiento y Razonamiento.....</b>	<b>33</b>
1.1. Introducción.....	33
1.2. Representaciones proposicionales .....	34
1.3. Representaciones estructuradas .....	36
1.4. Consistencia, defaults y excepciones .....	39
1.5. Incertidumbre, probabilidad y redes bayesianas.....	43
1.6. Inferencia inductiva y aprendizaje .....	45
1.7. Interacción Humano-Computadora.....	46
1.8. Sistemas Multi-Agentes .....	47
1.9. Ontologías .....	48
1.10. Investigación en México.....	50
1.10.1. Razonamiento proposicional .....	50
1.10.2. Representaciones estructuradas.....	51
1.10.3. Manejo probabilista de incertidumbre y modelos gráficos .....	53
1.10.4. Sistemas Multi-Agentes.....	56
1.10.5. Ontologías.....	58
1.10.6. Combinaciones de métodos.....	61
1.11. Retos y perspectivas .....	62

<b>2. Aprendizaje e Inteligencia Computacional .....</b>	<b>65</b>
2.1. Breve historia .....	65
2.2. Aprendizaje Computacional .....	67
2.2.1. Resúmenes y detección de prototipos .....	68
2.2.2. Segmentación.....	69
2.2.3. Predicción .....	70
2.2.3.1. Clasificación .....	71
2.2.3.2. Regresión .....	73
2.2.4. Análisis de dependencias .....	74
2.2.5. Planeación .....	77
2.2.6. Otros enfoques.....	78
2.3. Lógica Difusa .....	79
2.3.1. Sistemas de control difuso.....	82
2.3.2. Mapas cognitivos difusos.....	82
2.4. Algoritmos Evolutivos.....	83
2.5. Aplicaciones .....	84
2.5.1. Medicina .....	84
2.5.2. Industria .....	86
2.5.3. Sociedad.....	87
2.5.4. Interfaces.....	87
2.6. Investigación en México.....	88
2.7. Conclusiones .....	89
<b>3. Lingüística Computacional .....</b>	<b>91</b>
3.1. Introducción.....	91
3.2. Modelos computacionales de la estructura del lenguaje.....	93
3.2.1. Nivel fonético y fonológico.....	94
3.2.2. Nivel de prosodia y entonación.....	95
3.2.3. Nivel léxico y morfológico .....	96

3.2.4. Nivel sintáctico.....	97
3.2.4.1. Enfoque de constituyentes.....	98
3.2.4.2. Enfoque de dependencias.....	99
3.2.5. Nivel semántico.....	100
3.2.6. Nivel pragmático.....	101
3.2.7. Ambigüedad.....	104
3.2.8. Arquitectura de la máquina del lenguaje.....	105
3.3. Especialidades cultivadas en México.....	107
3.3.1. Lingüística de corpus.....	107
3.3.1.1. Modelos del lenguaje.....	108
3.3.1.2. Corrección ortográfica.....	109
3.3.2. Reconocimiento de voz.....	110
3.3.3. Sistemas conversacionales en lenguaje natural.....	112
3.3.4. Procesamiento de textos.....	113
3.3.4.1. Análisis de opinión.....	115
3.3.4.2. Detección de ironía.....	116
3.3.4.3. Semejanza entre palabras y diccionarios de ideas afines.....	117
3.3.4.4. Desambiguación del sentido de las palabras.....	118
3.3.4.5. Detección de engaño.....	119
3.3.4.6. Detección de autoría.....	120
3.3.4.7. Reconocimiento de paráfrasis e implicación textual.....	121
3.4. Perspectivas.....	122
<b>4. Robótica de Servicio.....</b>	<b>127</b>
4.1. El espacio de la Robótica.....	127
4.2. Robots de Servicio.....	130
4.3. Conceptualización y arquitectura de Robots de Servicio.....	131
4.4. Modelo conceptual y niveles de sistema en Robótica.....	132
4.5. Aproximaciones al nivel funcional en México.....	133

4.5.1. Máquinas de Estados Finitos .....	134
4.5.2. Lenguajes de especificación e interpretación de tareas .....	136
4.5.3. Procesos de Decisión de Markov .....	138
4.6. Nivel de dispositivos y algoritmos .....	141
4.6.1. Percepción y acción motora .....	142
4.6.1.1. Mapeo, auto-localización y navegación .....	144
4.6.1.2. Seguimiento .....	147
4.6.1.3. Reconocimiento y manipulación de objetos .....	149
4.6.1.4. Reconocimiento de personas .....	153
4.6.1.5. Monitoreo y vigilancia .....	155
4.6.2. Audición y Lenguaje .....	156
4.6.2.1. Audición robótica y análisis de imágenes acústicas .....	157
4.6.3. Representación del conocimiento y razonamiento .....	159
4.7. Nivel implementacional .....	162
4.7.1. Plataformas de robots de servicio .....	162
4.7.2. Programas de apoyo .....	164
4.8 Resumen y retos futuros .....	165

## **Parte II. Práctica**

<b>5. Ingeniería de Software .....</b>	<b>167</b>
5.1. Origen de la disciplina .....	167
5.2. Importancia del Software y necesidad de una disciplina ingenieril .....	169
5.3. El cuerpo de conocimiento de la Ingeniería de Software .....	170
5.3.1. Requisitos de Software .....	172
5.3.2. Diseño de Software .....	174
5.3.3. Construcción de Software .....	176
5.3.4. Pruebas de Software .....	178
5.3.5. Mantenimiento de Software .....	180

5.3.6. Gestión de la configuración .....	181
5.3.7. Gestión de la Ingeniería de Software.....	182
5.3.8. Procesos de la Ingeniería de Software.....	183
5.3.9. Métodos y modelos de la Ingeniería de Software.....	184
5.3.10. Calidad de Software.....	185
5.4. Aportaciones en investigación.....	186
5.5. Tendencias de la Ingeniería de Software.....	190
<b>6. Interacción Humano-Computadora.....</b>	<b>195</b>
6.1. Introducción.....	195
6.1.1. El humano.....	198
6.1.2. La computadora .....	198
6.1.3. La interacción .....	199
6.2. Modelos cognitivos y de interacción .....	200
6.2.1. Modelos de comportamiento motor.....	201
6.2.2. Modelos de procesamiento de información .....	204
6.3. Diseño centrado en el humano .....	207
6.3.1. Principios básicos de diseño de interacción.....	211
6.3.2. Proceso de diseño de interacción .....	214
6.3.3. Tecnologías y modelos de interacción.....	217
6.3.4. Evaluación.....	223
6.4. Conclusiones .....	229
<b>Parte III. Algoritmos</b>	
<b>7. Análisis de Señales y Reconocimiento de Patrones.....</b>	<b>233</b>
7.1. Definiciones y problemática .....	233
7.2. Metodologías y herramientas.....	241
7.2.1. Análisis de Señales .....	241

7.2.2. Reconocimiento de Patrones .....	244
7.3. La investigación de AS/RP en México .....	246
7.3.1. Reconocimiento de patrones en grandes bases de datos.....	247
7.3.2. Redes Neuronales Artificiales .....	248
7.3.3. Aprendizaje Profundo.....	250
7.3.4. Clasificación y control para interfaces cerebro/computadora.....	250
7.3.5. Análisis y predicción de series de tiempo.....	252
7.3.6. Visión Computacional.....	253
7.3.7. Audición Robótica .....	254
7.3.8. Vehículos Autónomos.....	254
7.4. Ejemplos de aplicaciones desarrolladas en México .....	255
7.5. La comunidad científica .....	262
7.6. Perspectivas .....	263
<b>8. Computación Evolutiva .....</b>	<b>267</b>
8.1. Antecedentes históricos.....	268
8.2. Programación Evolutiva.....	275
8.3. Estrategias Evolutivas.....	281
8.4. Algoritmos Genéticos.....	287
8.5 Otras Metaheurísticas Bio-Inspiradas .....	294
8.6. La Computación Evolutiva en México .....	297
8.7 Perspectivas .....	298