



UNIVERSIDAD NACIONAL DE ENTRE RÍOS
FACULTAD DE INGENIERÍA
CENTRO DE MEDIOS
BIBLIOTECA

Nº 739

Índice de materias

Prólogo	13
Prefacio	15
Agradecimientos	21
1. El universo de discurso: La Inteligencia Artificial (I. A.)	
1.1 Reseña histórica	25
1.2 Antecedentes, fundadores y enfoques de la Inteligencia Artificial ..	29
1.3 Definición de Inteligencia Artificial	32
1.4 Problemática de la Inteligencia Artificial	36
1.5 Dominios de aplicación de la I. A.	38
1.5.1 Problemas combinatorios: rompecabezas y juegos	39
1.5.2 Recuperación inteligente de la información	39
1.5.3 Sistemas expertos	39
1.5.4 Demostración automática de conjeturas	40
1.5.5 Problemas de percepción y reconocimiento de formas ..	41
1.5.6 Programación automática	42
1.5.7 Robótica	43
1.5.8 Sistemas de procesamiento de lenguajes naturales y traducción automática	44
1.5.9 Psicología y procesamiento de información	44
1.6 Escuelas de Inteligencia Artificial	45
1.7 Crítica de la Inteligencia Artificial	46
1.8 Inteligencia Artificial "versus" inteligencia natural	50
1.9 La I. A. como ciencia	52
1.10 Prospectiva de futuro	56
1.11 Ejercicios	58
2. El problema y su representación	
2.1 Definición de problema	59
2.2 Formulación de problemas	61
2.3 Condiciones de formulación de problemas	65

2.3.1	Entendimiento común o contextos	65
2.3.2	Descripción completa	65
2.3.3	Conocimiento auxiliar	67
2.3.4	Precisión	67
2.3.5	Actualidad	69
2.4	Tipos de problemas	70
2.4.1	Problemas de sentido común	70
2.4.2	Demostración de conjeturas	73
2.4.3	Juegos y rompecabezas: hipótesis fundamentales	74
2.5	Teorema de la mejor estrategia para juegos competitivos	81
2.6	Relaciones entre los problemas	85
2.7	Solución de problemas	85
2.8	Métodos de solución de problemas	90
2.8.1	Análisis combinatorio: el método morfológico	90
2.8.1.1	Satisfacción y propagación de restricciones	94
2.8.1.2	Satisfacción de restricciones	96
2.8.1.3	Propagación de restricciones	99
2.8.1.3.1	Introducción	99
2.8.1.3.2	Propagación de restricciones numérico	100
2.8.1.4	Retroceso dirigiendo la dependencia	109
2.8.2	Búsqueda de Algoritmos	113
2.8.3	Métodos aproximados de solución paso a paso o métodos heurísticos	113
2.8.3.1	Descomposición en un conjunto de subproblemas independientes menor o más fácil de resolver	116
2.8.3.2	Grado de reversibilidad	118
2.8.3.3	Determinismo "versus" azar	120
2.8.3.4	Relatividad de la bondad de la solución	121
2.8.3.5	Consistencia de la Base de Conocimiento	122
2.8.3.6	El papel del conocimiento	123
2.8.3.7	Interacción hombre-máquina	124
2.8.4	La invención	124
2.9	Concepto de representación	125
2.10	Cualidades de la representación	129
2.11	Grafos	134
2.12	Tipos de Representación	137
2.12.1	Introducción	137
2.12.2	Enumeración	137
2.12.3	Algebráica: El Nim	139
2.12.4	Espacio de estados: Operadores	140
2.12.5	Reducción: misioneros y cánibales	147
2.13	Selección de una representación	151

2.14	El problema de la representación: diferencias entre hombre y computador	153
2.15	Solucionador General de Problemas ("GPS")	158
2.15.1	Introducción	158
2.15.2	Organización básica de funcionamiento	159
2.15.3	Metas del GPS	160
2.15.4	Selección de operadores	161
2.15.5	Arbol de metas parciales del GPS	162
2.15.6	Procedimiento recursivo GPS	163
	Componentes estructurales del GPS: Procedimientos del	
2.15.7	GPS	164
2.15.8	Ejemplo de uso del GPS	167
2.15.9	Inconvenientes del GPS	169
2.16	Ejercicios	170
3.	Sistemas de inferencia dirigidos por patrones: Sistemas de producción	
3.1	Introducción	172
3.2	Componentes de un SIDP	173
3.3	Modelo actual de SIDP	176
3.4	Tipos de SIDP	177
3.5	Sistemas basados en reglas: características	178
3.6	Sistemas basados en Redes	180
3.7	Tipos de sistemas basados en Reglas: Sistemas de Producción y transformación	181
3.8	Necesidad de los Sistemas de Producción	182
3.9	Arquitectura de los Sistemas de Producción	184
3.9.1	Introducción	184
3.9.2	Base de Datos	185
3.9.3	Reglas de Producción	190
3.9.4	Estrategia de Control	197
3.9.5	Modos de Razonamiento	203
3.10	Ciclo de base de un sistema de producción en encadenamiento hacia adelante	209
3.11	Ejemplo de funcionamiento hacia adelante de un sistema de producción	213
3.11.1	Ciclo elemental de trabajo	215
3.11.2	Encadenamiento de ciclos con vistas a verificar las hipótesis iniciales	216
3.12	Ciclo de base de un sistema de producción dirigido por la meta	219
3.13	Técnicas de Equiparación	223
3.13.1	Indexación	223
3.13.2	Equiparación con variables	224
3.13.3	Equiparación compleja y aproximada	226
3.13.4	Ordenación y jerarquización	227

3.14	Algunas consideraciones sobre la resolución de conflicto	228
3.15	RITA: Un lenguaje para construir sistemas de producción	230
3.16	Conocimientos en los sistemas de producción: coste computacio- nal "versus" conocimiento de control	232
3.17	Tipos de sistemas de producción	233
3.17.1	Sistemas de producción conmutativos	233
3.17.2	Sistemas de producción descomponibles: procedimiento dividir	235
3.18	Ejemplos de sistemas de producción descomponibles	239
3.19	Relaciones entre sistemas descomponibles y conmutativos	243
3.20	Sistemas de Producción bidireccionales	247
3.21	Características de los SP: Ventajas e inconvenientes	254
3.22	Dominios adecuados para los sistemas de producción	257
3.23	Relaciones entre problemas y sistemas de producción	258
3.24	Ejercicios	259
4.	Búsqueda	
4.1	Ubicuidad de la búsqueda	261
4.2	Factores que afectan la búsqueda	263
4.3	Búsqueda en grafos	265
4.3.1	Procedimiento general	265
4.3.2	Técnica de profundidad	269
4.3.3	Proceso de "vuelta atrás"	271
4.3.4	Técnica de "vuelta atrás"	276
4.3.5	Ejemplo de uso de la técnica de vuelta atrás: "Cuadros greco-latinos"	278
4.4	Generar y verificar	283
4.5	Escalada	286
4.5.1	Introducción	286
4.5.2	Procedimiento de escalada	289
4.5.3	Uso de la técnica de escalada como estrategia de control	290
4.5.4	Aplicaciones de escalada	295
4.5.5	Dificultades con escalada	298
4.5.6	Inferencia "versus" problemas de acciones	301
4.6	Búsqueda en amplitud	303
4.7	Búsqueda dirigida	304
4.8	Comparación entre las técnicas de amplitud y profundidad	305
4.9	Amplitud y profundidad	307
4.10	Técnica de búsqueda informada: El mejor primero (MP)	315
4.10.1	Introducción	315
4.10.2	Algoritmo del MP para grafos de estados	317
4.10.3	Estrategia general para grafos Y-O (MPG)	318
4.10.3.1	Procedimientos MPG y de etiquetado	318
4.10.3.2	Ejemplo de aplicación de MPG	321

4.10.4 Algoritmos del mejor primero especializados: Z^* , A^* , AO y AO^*	327
4.10.4.1 Introducción	327
4.10.4.2 Identificación de G_0 , el grafo solución de base más prometedor	330
4.10.4.3 Estrategias MP especializadas	333
4.11 Técnicas híbridas	337
4.11.1 Introducción	337
4.11.2 Combinaciones MP-RE	338
4.11.3 Introducción de decisiones irrevocables	340
4.12 Ejercicios	341

5. Heurística

5.1 Limitaciones de los algoritmos	344
5.2 Heurística	347
5.3 Heurísticas de propósito general y específico	353
5.3.1 El problema de las 8 reinas	354
5.3.2 El "8-Puzzle"	358
5.3.3 El mapa de carreteras	359
5.3.4 El viajante de comercio	361
5.3.5 La moneda falsa	363
5.4 Algoritmos "versus" heurísticas	367
5.5 El disco tonto: un ejemplo de desarrollo y obtención de heurísticas	370
5.6 Refranes como heurísticas	372
5.7 Ubicación de la heurística	379
5.8 Supuestos de la heurística	381
5.9 El campo de conocimientos de la heurística	389
5.10 Jerarquización de heurísticas	394
5.11 Origen de nuevas heurísticas	396
5.12 Métodos heurísticos	379
5.13 Descomposición en subproblemas	400
5.14 Análisis de medios-fines. Un ejemplo de descomposición: el problema del mono y los plátanos	401
5.15 Un ejemplo de descomposición: Las torres de Hanoi	405
5.16 Elección de un criterio de decisión: Funciones de preferencia	410
5.17 Funciones heurísticas	418
5.18 Uso de las funciones de evaluación	421
5.19 Propiedades de A^*	431
5.20 AO^* : un procedimiento de búsqueda heurística para grafos "y-o"	444
5.21 Ejercicios	449

6. Métodos de poda

6.1	Arboles alternados	452
6.2	Ejemplo de búsqueda en árboles alternados: "Juego de Grundy" .	453
6.3	Método minimax para árboles alternados	456
6.4	Procedimientos minimax y separación y evaluación progresiva: le- na de infinitud	458
6.5	Método alfa-beta: un procedimiento de poda	466
6.5.1	Introducción	466
6.5.2	Orden fijo	478
6.5.3	Orden dinámico	479
6.5.4	Teorema del orden perfecto. Eficiencia del "alfa-beta" ..	481
6.6	Eliminación y continuación heurística	487
6.7	Ejercicios	490
	Bibliografía	493