

# intel·ligència Artificial I

Enginyeria Informàtica  
Facultat de Ciències ( UAB )

5è Semestre

	Crèdits	Horaris	
Teoria	3.0	GRUP 1: C3B-107 Dimecres 9:00-11:00h GRUP2: C3B-009 Dimecres 15:30-17:30h	
Problemes	1.5	GRUP 1: C3B-107 Dimarts 13:00-14:00h GRUP 2: C3B-009 Dimarts 15:30-16:30h	
Pràctiques	1.5	(veure secció pràctiques)	
	Professor	Consultes	e-mail / tlf
Teoria	Maria Vanrell	Fac. C. (I) C5-027 Dimarts 12h.-13h. Fac. C. (I) C5-027 Dimarts 16:30h-17:30h.	<a href="mailto:maria@upia.uab.es">maria@upia.uab.es</a> 581 24 15
Problemes	Maria Vanrell	Fac. C. (I) C5-027 Dimarts 12h.-13h. Fac. C. (I) C5-027 Dimarts 16:30h-17:30h.	<a href="mailto:maria@upia.uab.es">maria@upia.uab.es</a> 581 24 15
Pràctiques	Carme Molina	UAB (I) c5-039 Dijous 19:30h-20:30h UAB (I) c5-039 Dimecres 13h-14h	<a href="mailto:carme@upia.uab.es">carme@upia.uab.es</a> 581 30 73

((I): semestre imparell, (P) semestre parell.)

[ Objectius ] [ Temari ] [ Apunts ] [ Pràctiques ] [ Bibliografia ] [ Avaluació ] [ Links ]

## Objectius de l'assignatura

L'objectiu d'aquesta assignatura és el de donar una introducció a la intel·ligència artificial com a àrea dins de la informàtica. S'estudiarà el problema de la representació de coneixement i un conjunt de mètodes bàsics per a la resolució de problemes. Es definiran conceptes interessants com el de funció heurística, herència de propietats. A la última part de l'assignatura es veuran les principals tècniques per a la planificació de tasques. Les pràctiques es duran a terme amb el llenguatge de programació funcional LISP i el sistema orientat a objectes CLOS.

## Temari

- Introducció a la IA (1/2)** Introducció a la IA i problemes en la seva definició. Evolució històrica dels objectius i de les tècniques. Problemes de la IA: Representació de coneixement i la resolució general de problemes, planificació, aprenentatge, visió, llenguatge natural, moviment.
- La representació del coneixement (1/2)** Importància de la representació del coneixement per a la resolució computacional d'un problema. Exemples de problemes i representacions. Característiques desitjables en una representació. Principis metodològics de Marr per a la resolució de problemes. El mètode de descriure-i-aparellar.
- Espais de característiques (1)** Definició. Aplicació del mètode de descriure-i-aparellar. El problema de la classificació automàtica. Mètode del núvols dinàmics: *k-means*. Aplicació al problema de la classificació d'objectes.
- Xarxes semàntiques (1)** Definició. Aplicació del mètode de descriure-i-aparellar. Aplicació al problema de les analogies geomètriques.
- Arbres semàntics i algorismes de recerca (2)** Definicions bàsiques. Algorismes cecs: profunditat prioritària, amplada prioritària, no determinista. Anàlisi dels algorismes de recerca: completesa, optimalitat, complexitat en temps i en espai. Concepte d'heurística. Exemples. Algorismes heurístics: escalada, en feix, primer-el-millor (*Best-First-Search*). Anàlisi dels algorismes. Algorismes bàsics de recerca òptima: museu-britànic, ramificació-i-cota (*Branch-and-Bound*), ramificació-i-cota amb el principi de la programació dinàmica. Algorismes heurístics de recerca òptima: A\*. Anàlisi de les propietats de l'A\*. Concepte de factor de ramificació efectiu. Exemples. Propietats interessants de les heurístiques.
- Arbres de joc i algorismes de recerca amb adversaris (2)** Definicions bàsiques. Algorisme del minimax. Exemples. Poda alfa-beta. Anàlisi de les complexitats. Modificacions al minimax: aprofundiment progressiu, poda heurística, heurística d'extensió singular (efecte horitzó). Exemples de funcions heurístiques.
- Algorismes de recerca per a la propagació de restriccions (1)** Definicions bàsiques. Algorisme de retrocés (*Backtracking*). Anàlisi de complexitat. Exemples en Prolog. Algorisme de retrocés amb mirada-cap-endavant (*Forward checking*). Aplicació a la interpretació de figures trièdriques.
- Sistemes de frames (2)** Introducció al concepte de *frame*. Concepte d'herència i de procediments dimoni. Exemples. Llista de precedència de classes. Concepte i algorismes. Ordenació topològica. Implementació dels sistemes de *frames* amb llenguatges orientats objectes. Introducció al CLOS (*Common Lisp Object System*). Operacions bàsiques. Funcions genèriques i mètodes. Ordenació de mètodes aplicables. Combinació de mètodes. Implementació de l'herència d'un sistema de frames en CLOS. Aplicació de sistemes de *frames* per a la representació de coneixement de sentit comú.
- Lògica (1)** Representació més general del coneixement. Mecanismes de raonament: deducció natural, resolució, modus ponens generalitzat. Formes normals i algorismes de pas. Programació lògica. Càlcul de situacions per a la representació de problemes de canvis d'estat. Mètode de Green. Problema del marc de referència (Problema del *frame*). Axiomes de marc de referència.
- Sistemes basats en regles. (1)** Definicions bàsiques: base de regles, memòria de treball, encadenament de regles. Exemples. Encadenament endarrerat. Encadenament endavant. Anàlisi de l'encadenament endavant. Algorisme *RETE*. Estratègies de resolució de conflictes. Criteris per a la selecció d'un tipus d'encadenament.
- El problema de la planificació de tasques (2)** Resolució amb recerca a l'espai d'estats. Representació d'estats i operadors. Encadenament endavant d'operadors o recorregut de l'arbre d'estats. Encadenament endarrerat d'operadors. Problemes. Anàlisi de mitjans i fins. Exemples. Resolució amb la recerca a l'espai de plans. Representació de plans d'ordre parcial. Planificació amb plans d'ordre parcial. Retrocés a l'espai de plans. Plans parcialment instanciats. Descomposició jeràrquica de plans. Anàlisi dels algorismes.

## Apunts

Els apunts de l'assignatura es poden trobar al servei de fotocòpies de la Facultat.

## Pràctiques

Règim: Es realitzen a l'aula d'estacions de treball en 4 sessions de 2.5h amb el *software* de domini públic CLISP.

Pràctica	Títol
1	Introducció al llenguatge LISP
2	Reconeixement d'analogies geomètriques
3	Resolució del problema del puzzle de rajola
4	Sistema de frames per a la representació de coneixement

### Avaluació de les pràctiques

Per aprovar les pràctiques es requereix:

- Assitència obligatòria a 4 sessions de laboratori.
- Aprovar l'examen de pràctiques (Nota  $\geq 5$ ) que es fa el mateix dia que l'examen de teoria.

La nota final de pràctiques serà la nota de l'examen sempre i quan es compleixin el requeriments donats.

## Bibliografia

- P.H. Winston, *Artificial Intelligence*, 3rd. Edition. Addison Wesley, MA 1992.
- S. Russell i P. Norvig, *Artificial Intelligence - A modern approach*. Prentice Hall, 1995.
- E. Rich i K. Knight, *Artificial Intelligence*, 2nd. Edition. McGraw-Hill, 1991.
- M.L. Ginsberg, *Essentials of artificial Intelligence*. Morgan Kaufmann Pub. 1993.
- G.L. Steele, *Common Lisp, the language*, 2nd Edition. Digital Press, 1990.
- P.H. Winston i B.K.P. Horn, *LISP*, 3a. Edició. Addison-Wesley Iberoamericana, 1991.
- J. Lawless i M.M. Miller, *Understanding CLOS, the Common Lisp Object System*. Digital Press, 1991.

## Mètode d'avaluació

Nota final = 0.75 \* Nota teoria + 0.25 Nota p

Notes mínimes: Teoria = 5 i Pràctiques = 5

Pràctiques obligatòries per aprovar: SI

Altres criteris: normativa interna de la Unitat de Processament d'Imatges i Intel·ligència Artificial

(Dept. Informàtica).

## Altres links relacionats

### En general

- [The World Wide Web Virtual Library: Artificial Intelligence](#)
- [Lisp Resources](#)
- [Books of Patrick Henry Winston and Friends](#)
- [Artificial Intelligence: A Modern Approach](#)
- [Associació Catalana d'Intel·ligència Artificial \(ACIA\)](#)

### Recerca

- [MIT Artificial Intelligence Laboratory Home Page \(MIT\)](#)
- [Edinburgh Department of Artificial Intelligence Home Page](#)
- [Institut d'Investigació en Intel·ligència Artificial \(IIA\)](#)
- [Centre de Visió per Computador \(CVC\)](#)

### Gent

- [Marvin Minsky Home Page \(MIT\)](#)
- [Patrick Henry Winston Home Page \(MIT\)](#)
- [Rod Brooks' Personal Page \(MIT\)](#)
- [John McCarthy Home Page \(Stanford Univ.\)](#)
- [Ramon Lopez de Mantaras Home Page \(IIA\)](#)
- [Llorenç Valverde Home Page \(UIB\)](#)

Dept. Informàtica

Universitat Autònoma de Barcelona

Edifici Cn

08193 Bellaterra (Barcelona)

Catalunya - Spain