

IA02 : Résolution de Problèmes et Programmation Logique

Sylvain Lagrue

sylvain.lagrue@hds.utc.fr



Organisation de l'unité

L'équipe pédagogique

- Bruno Bachimont (TD/TP)
- Jérôme Gaigne (TP)
- Sylvain Lagrue (*responsable UV/CM/TD/TP*)
- Soundouss Messoudi (TD)
- Jeanne Parisse (TP)
- Hénôik Willot (TP)

Organisation de l'unité

Calendrier du semestre

		L	Ma	Me	J	V	S	Observations
du 27 février	au 04 mars	Semaine de rentrée : ni TD, ni TP						
du 06 mars	au 11 mars	A1	A1	A1	A1	A1	A1	
du 13 mars	au 18 mars	B1	B1	B1	B1	B1	B1	
du 20 mars	au 25 mars	A2	A2	A2	A2	A2	A2	
du 27 mars	au 01 avril	B2	B2	B2	B2	B2	B2	
du 03 avril	au 08 avril	A3	A3	A3	A3	A3	A3	
du 10 avril	au 15 avril		B3	B3	B3	B3	B3	Lundi 10 avril : férié
du 17 avril	au 22 avril	B3	A4	A4	A4	A4	A4	Médians du 18 avril au 22 avril inclus et mardi 2 mai, seuls les TP sont assurés
du 24 avril	au 29 avril							Vacances de Printemps : du 24 avril au 29 avril inclus
du 01 mai	au 06 mai		Lundi A4	B4	B4	B4	B4	Lundi 1er mai : férié
du 08 mai	au 13 mai		B4	Lundi B4	A5	A5	A5	Lundi 8 mai : férié
du 15 mai	au 20 mai	A5	A5	A5		B5	B5	Jeudi 18 mai : férié
du 22 mai	au 27 mai	B5	B5	B5	B5	Lundi A6	A6	
du 29 mai	au 03 juin		A6	A6	A6	A6	B6	lundi 29 mai : férié
du 05 juin	au 10 juin	B6	B6	B6	B6	B6	A7	
du 12 juin	au 17 juin	A7	A7	A7	A7	A7	B7	
du 19 juin	au 24 juin	B7	B7	B7	B7	B7		examens finaux du 24 juin au 1er juillet
du 26 juin	au 01 juillet	examens finaux						

- * Le mardi 2 mai devient un lundi A
- * Le mercredi 10 mai devient un lundi B
- * Le vendredi 26 mai devient un lundi A

SME/GB -17/11/22

- CM tous les mardis à 8h00 !
- 5 groupes de TD + 1 groupe d'apprentis
- TP une semaine sur 2 (**en présentiel**)
- CM commun avec AI27 (apprentis)

Organisation de l'unité

Calendrier hebdomadaire

	lun.	mar.	mer.	jeu.	ven.
toute la journée					
08:00	08:00 [IA02] TP 1A/1B (BB) FA506	08:00 [IA02] CM IA02 (SL) FA201	08:00 [IA02] TD 2 (??) FA403	08:00 [IA02] TP 4 (??) FA506	08:00 [IA02] TD 4 (??) FA516
09:00					
10:00					
10:15	10:15 [IA02] TD 1 (BB) FA307	10:15 [IA02] TP 2 IA02 (SL) FA506	10:15 [IA02] TD 3 (??) FA403		10:15 [IA02] TP 5A/5B (??) FA506
11:00					
12:00					
13:00					
14:00					
14:15	14:15 [AI27] TP A/B (??) FA506		14:15 [IA02] TP 3A/3B (??) FA506		14:15 [IA02] TD 5 (??) FA 307
15:00					
16:00					
16:30			16:30 [AI27] TD (??) FA410		
17:00					
18:00					
19:00					

Modalités de contrôle

Conditions d'évaluation (à valider)

- Examen médian : 1/3
- Contrôle continu/projet : 1/3
- Examen final : 1/3

Conditions d'obtention

- Avoir une moyenne au moins égale à **10/20**
- Ne pas avoir moins de **6/20** à l'une des 3 modalités de contrôle
- Tout plagiat mènera à des sanctions : au mieux F à l'UV

Organisation de l'unité

Moodle

- Cours IA02 : <https://moodle.utc.fr/course/view.php?id=20>
- Le forum des nouvelles
- Les liens vers les cours en ligne

Et si on parlait contenu

Pré-requis

- Aucun...
- (un peu de programmation en Python, tuto : <https://docs.python.org/fr/3/tutorial/>)
- IA01 est un plus, mais n'est pas nécessaire
- Lecture/écriture (CM2 pour les francophones) + bon sens et esprit logique (CM2) + math (terminale)

Les objectifs

- Savoir modéliser un problème en logique propositionnelle et le résoudre via un solveur SAT
- Savoir modéliser un problème en logique du premier ordre et le résoudre via Prolog
- Savoir modéliser un problème en logique du premier ordre (sémantique des modèles stables) et le résoudre via ASP
- Comprendre et savoir programmer des algorithmes de recherche dans des espaces d'états, l'appliquer à des problèmes de planification
- Comprendre et savoir programmer des « IA » pour des jeux de stratégie

Plan du cours

Programmation logique et résolution de problèmes

A. Approches logiques

1. Logique propositionnelle et modélisation en SAT
2. Logique du premier ordre
3. Programmation Logique
4. *Answer set programming*

B. Recherche, planification et jeux

1. Planification d'actions, résolution automatique de problèmes et recherche dans un espace d'états
2. Algorithmique pour les jeux de stratégie
3. *General Game Playing*

Exemple de problèmes

L'énigme des 3 chapeaux

“

Deux chapeaux blancs et trois chapeaux noirs sont placés dans une même urne. Trois Daltons tirent chacun un chapeau, se le mettent sur la tête, et s'alignent de sorte que chacun voit le chapeau des personnes devant lui.

On leur pose alors la question suivante : « de quelle couleur est votre chapeau ? »

La première dit : « Je ne sais pas. »

La deuxième : « Je ne sais pas non plus. »

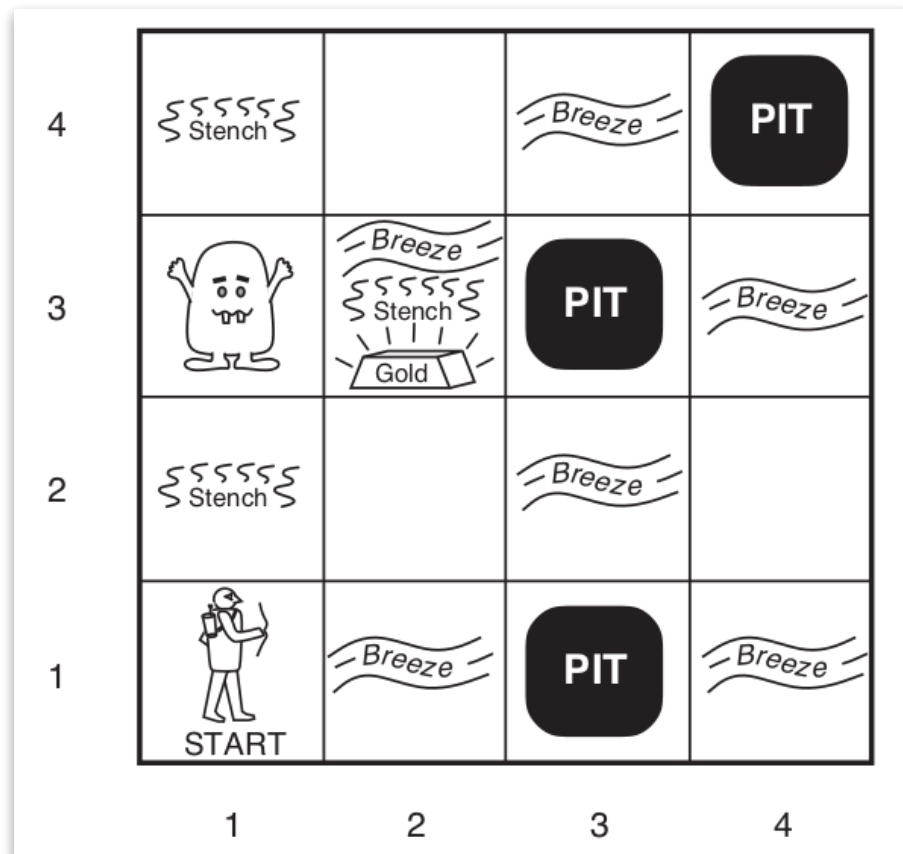
Et la troisième dit fièrement : « Moi je sais ! »

Bluffe-t-il ? Sinon, quelle est la couleur de son chapeau ?

Librement inspiré de : <http://ecopsycho.gretha.cnrs.fr/spip.php?article161>

Exemple de problèmes

Le wumpus



Source : *Artificial Intelligence: A Modern Approach*

Exemple de problèmes

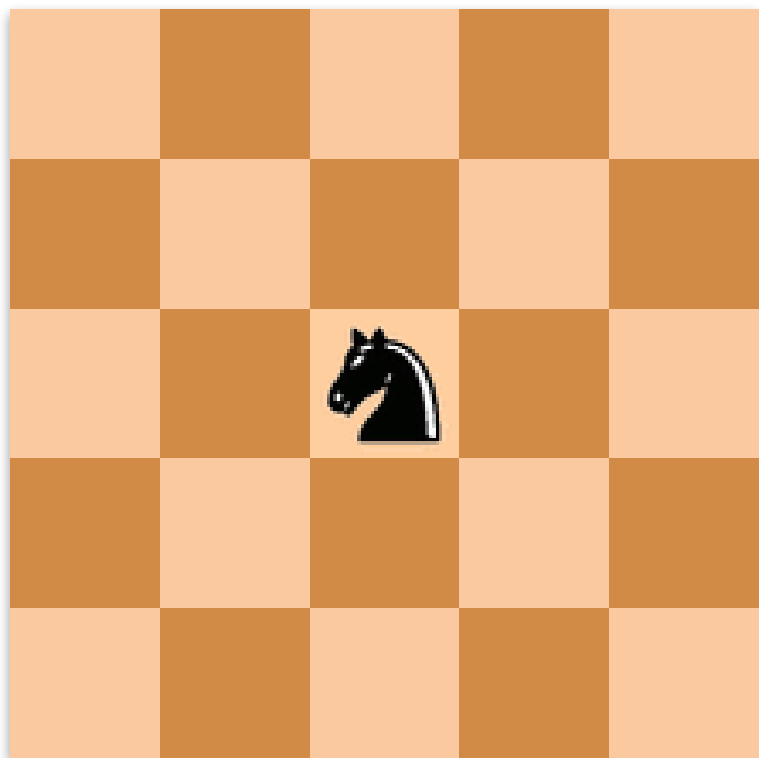
Sudoku

1						5	2	
				7	8			
						6		
	9			4				
			5			1		
	7							
		6	2					
	4						7	8
								3

Source : Wikipedia (<https://fr.wikipedia.org/wiki/Sudoku>)

Exemple de problèmes

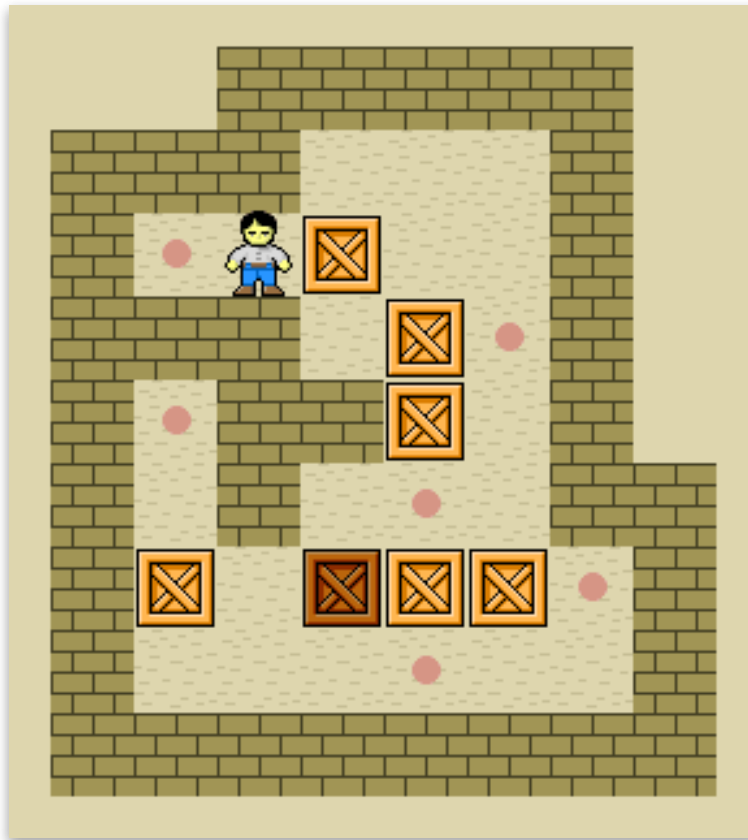
Le cavalier d'Euler (1707-1783)



Source : Wikipedia (https://fr.wikipedia.org/wiki/Probl%C3%A8me_du_cavalier)

Exemple de problèmes

Sokoban



Source : Wikipedia (<https://fr.wikipedia.org/wiki/Sokoban>)

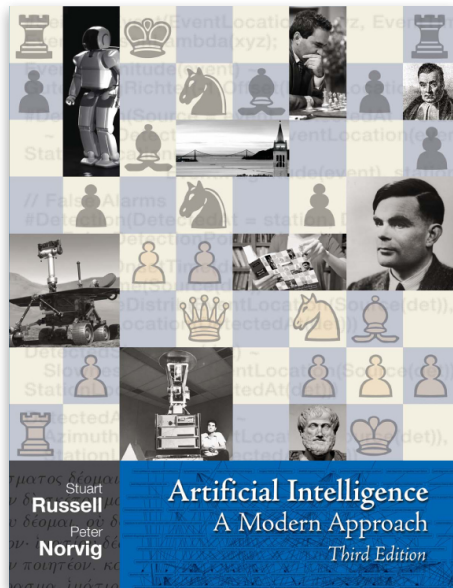
Exemple de problèmes

Puissance 4

Robot Lego jouant de façon optimale à Puissance 4



Artificial Intelligence: A Modern Approach



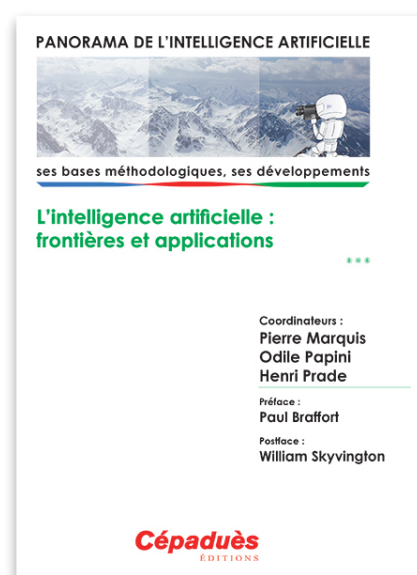
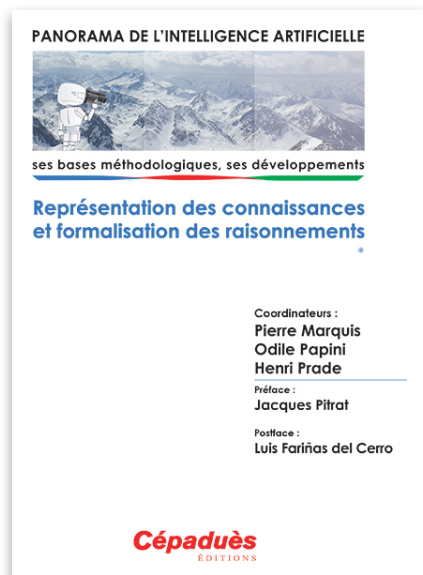
- Auteurs : Stuart Russell and Peter Norvig
- I.S.B.N : 0136042597
- Année de parution : 2009

Intelligence Artificielle et Informatique Théorique (2^e édition)



- Auteurs : Jean-Marc Alliot, Pascal Brisset, Frederick Garcia, Thomas Schiex
- I.S.B.N. : 2854285786
- Année de parution : 2002

Panorama de l'Intelligence Artificielle (3 volumes)



- Sous la direction de : Pierre Marquis, Odile Papini, Henri Prade
- Année de parution : 2014