

Introduction à l'Intelligence Artificielle

Joël Quinqueton,
jq@lirmm.fr

Deug MASS, 4e semestre

Introduction à l'Intelligence Artificielle

- Introduction
- Historique
- 10 Paradigmes
- Place de l'IA dans les sciences
- IA et culture

Introduction

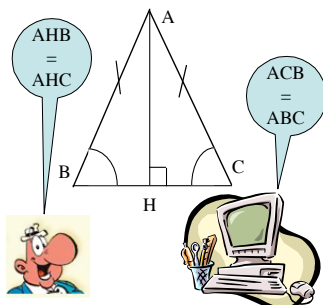
- Les mots: "intelligence" + "artificiel"
- Le contraire de la bêtise naturelle?
- Intelligence = Test de QI?
- Copier l'intelligence humaine?
- Faculté individuelle ou propriété collective?
- Test de Turing

Historique

- Les précurseurs: GPS, Eliza
- Les programmes de jeu: exploration combinatoire.
- Test de QI
- Les systèmes experts
- Les sociétés de robots

Historique: GPS

- Newell & Simon 1956
- démonstrateur de théorèmes
- évalue la différence entre la situation et le but



Le programme Eliza

- Weizenbaum 1966
- Etudier la communication en langage naturel entre l'homme et la machine

```
consult('eliza').
eliza.
Hello. I am ELIZA. How can I help you?
> i am sorry
How long have you been sorry?
> just a minute
I am not sure I understand you fully.
> that is not a surprise because you dont
understand anything
Is that the real reason?
> i dont know
Do you not really know?
> i came to see you to find out
...
```

Les programmes de jeu

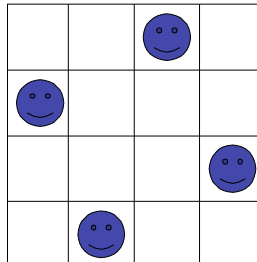
- Discussions dès 1950 (articles de Shannon)
- Exploration combinatoire
- Années 1960 jusqu'à "Deep Blue" en 1997.

Test de QI

- Evans 1963.
- Représentation par contraintes: **problèmes de Satisfaction de Contraintes**
- Problème $P=(X, D, R)$
 - X ensemble de variables $\{X_1, \dots, X_n\}$
 - D domaines des variables $\{D_1, \dots, D_n\}$
 - R contraintes (couples de valeurs autorisés), $R=\{R_{ij}, R_{kl}, \dots\}$, avec $R_{ij} \subseteq D_i \times D_j$
- Solution
 - Affectation d'une valeur à chaque variable satisfaisant toutes les contraintes

Problème des «n reines»

- Soit un échiquier $n \times n$
- Positionner n reines de façon à ce qu'aucune ne soit menacée



Les systèmes experts

- Années 1970
- Dendral, Mycin, Hearsay-II, Prospector,...
- Moteur d'inférence + base de règles
- Langage logique:
 - PROLOG (Colmerauer)
 - Métaconnaissances (Pitrat)
- Dédution, abduction, induction

Mécanismes de base

- Dédution:
 - «Socrate est un homme, tout homme est mortel, donc Socrate est mortel»
 - $\{A, \text{si } A \text{ alors } B\} \Rightarrow \{B\}$
- Abduction:
 - «Socrate est mortel, tout chat est mortel, donc Socrate est un chat »
 - $\{B, \text{si } A \text{ alors } B\} \Rightarrow \{A\}$

Mécanismes d'apprentissage

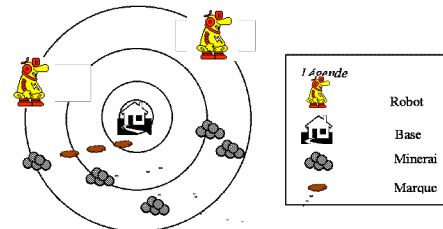
- Induction:
 - «Socrate est un philosophe, Socrate est mortel, donc tout mortel est philosophe»
 - $\{A, B\} \Rightarrow \{\text{si } A \text{ alors } B\}$
- Un programme apprend (Mitchell):
 - par l'expérience E par rapport à une classe de tâches T et une mesure de performances P
 - si sa performance pour les tâches de T mesurée par P s'améliore avec E

sociétés de robots

- Années 1980
- Brooks, MIT
- Faire travailler des robots en équipe
- Règles de comportement simples
- Réalisation collective de tâches intelligentes
- Exemple: les robots minéraliers
- Autres exemples: termites, fourmis
- Notion d'émergence

Robots minéraliers

- Problème: un ensemble de robots doivent trouver du minerai et le rapporter à la base



Règles de comportement

Explorer	je ne porte rien et je ne perçois aucun minerai et je ne perçois aucune marque	explorer de manière aléatoire
Suivre Marque	je ne porte rien et je ne perçois aucun minerai et je perçois une marque	se diriger vers cette marque
Trouver	je ne porte rien et je perçois du minerai	prendre un échantillon de minerai
Rapporter	je porte du minerai et je ne suis pas à la base	Se diriger vers la base et déposer une marque
Déposer	je porte du minerai et je suis à la base	déposer le minerai

10 Paradigmes

- Représenter l'information, acquérir des connaissances
- Algorithmes généraux de résolution de problèmes
- Intelligence Artificielle Collective
- Formaliser et Mécaniser les différents types de raisonnement
- Evaluer les situations, décider, planifier
- Reasonner sur le changement, le temps, l'espace
- Résumer, apprendre, découvrir
- Langue et IA: des interrelations étroites
- Indexation multimedia et IA
- La réalité virtuelle et l'IA

Place de l'IA dans les sciences

- IA et Mathématiques
- IA et Informatique
- L'IA et les sciences du traitement de l'information
- Sciences de la cognition et IA
- L'IA et la théorie des systèmes symboliques

IA et culture

- Automates de Vaucanson (XVIIIe)
- «**L'**homme Machine» [Julien Offroy de la Mettrie, 1747], œuvre interdite et brûlée
- Frankenstein (1818)
- «**R.U.R.**» [Carel Capek, années 20]: apparition du mot «**robot**»
- Science Fiction (Asimov), Cinéma (2001, AI,...)