

Intelligence Artificielle (IA)

Les jeux, introduction

Akka Zemmari

LaBRI, Université de Bordeaux

2021 - 2022

Tout (re)commence par des jeux



L'I.A. aime les jeux !

Preuve d'*intelligence* ?

- ▶ (Presque) Tous les hommes jouent
- ▶ Certains jeux ont un lourd passé humain
- ▶ Résultats faciles à vulgariser par les chercheurs

Les machines sont adaptées aux univers ludiques

- ▶ Loin des problèmes (physiques) du monde réel
- ▶ Tout est (souvent) formalisable
- ▶ Abstraction complète des problèmes

L'I.A. aime les jeux !

Preuve d'*intelligence* ?

- ▶ (Presque) Tous les hommes jouent
- ▶ Certains jeux ont un lourd passé humain
- ▶ Résultats faciles à vulgariser par les chercheurs

Les machines sont adaptées aux univers ludiques

- ▶ Loin des problèmes (physiques) du monde réel
- ▶ Tout est (souvent) formalisable
- ▶ Abstraction complète des problèmes



Robocup, trop de problèmes physiques ?
Dans ce cours on n'étudie *que* les
problèmes *abstraits*.

L'I.A. aime les jeux !

Et aussi...

Facile de mesurer *expérimentalement* les progrès dans un jeu à **deux adversaires**

Vitrine historique de l'I.A.

- ▶ Populaires pour démontrer les nouvelles idées en I.A.
- ▶ Quête Historique de l'I.A. (et dans le futur ?)
- ▶ Les résultats sont spectaculaires dans certains jeux
- ▶ Les techniques découvertes doivent servir à d'autres domaines de l'I.A.



Un film qui aime l'I.A. qui aime les jeux !

Experience MGM DVD!

Discover all the excitement, thrills and chilling scenarios of WarGames on DVD – the state-of-the-art entertainment format that brings theatre-quality audio and video right into your home!

Special Features:

- Feature-Length Audio Commentary by Director John Badham And Writers Lawrence Lasker And Walter F. Parkes
- New Dolby Digital 5.1 Soundtrack
- Trivia And Production Notes
- Original Theatrical Trailer

"★★★★★!"

An amazingly entertaining thriller. A masterpiece! — Roger Ebert

Matthew Broderick (*Ferris Bueller's Day Off*) and Ally Sheedy (*The Breakfast Club*) star in this compelling drama laced with action, suspense and high-tech adventures! Featuring superb performances by Dabney Coleman and Barry Corbin, *WarGames* is brilliant...funny...and provocative! (*New York*) – a fast-paced, cyber-thriller. As Computer hacker David Lightman (Broderick) can bypass the most advanced security systems, break the most intricate secret codes and muscle even the most difficult computer games. But when he unwittingly taps into the Defense Department's war computer, he initiates a confrontation of global proportions – World War III together with his girlfriend (Sheedy) and a wizardy computer genius (Tony Award winner John Wood), David must race against time to outwit his opponent...and prevent a nuclear Armageddon.

MGM Home Entertainment Presents
A JOHN BADHAM Film "WAR GAMES"
MATTHEW BRODERICK • DABNEY COLEMAN • JOHN WOOD • ALLY SHEEDY
Written by LAWRENCE LASKER & WALTER F. PARKES Directed by WILLIAM A. FRANKER, A.S.C.
Music by ANDREW R. ROBINSON Screenplay by ROBERT ROY POOL
Produced by HAROLD SCHWARZER Based on JOHN BARNHAM
Presented in association with SPYGLASS PRODUCTIONS
PANAVISION™ METRICOLOR™ and All In One

Feature Run Time: 1 hour 53 minutes • COLOR • 1983 • 907056

WAR GAMES

MATTHEW BRODERICK DABNEY COLEMAN JOHN WOOD ALLY SHEEDY

WAR GAMES

MESSELI GUARANTE

PLAY
SCENE SELECTIONS
SPECIAL FEATURES
LINKAGES

WarGames

Jump directly to your favorite scenes!

Scene Selections

The New Features

The New Features

The Feature Extras

1-8 000 000 0000 (Toll-Free) 24-Hour Customer Service

PROOF OF PURCHASE
REQUIRED
FOR THE
WARGAMES DVD

ISBN 0-7928-3846-7

0 27616-7056-24

WAR GAMES

PG-13

Parental Guidance Suggested
Some Material May Be Inappropriate
for Children Under 13

DOLBY DIGITAL 5.1 SURROUND
STEREO

DOLBY DIGITAL
5.1 SURROUND
STEREO

MPAA Rating: PG-13

SCREEN FORMAT

WIDESCREEN

1.85:1 Aspect Ratio

Les jeux aiment l'I.A.

Les jeux vidéos

« On achète un jeu pour ses qualités graphiques , mais on reste dessus pour ses qualités de jeux.»

De l'argent à profusion ?

Les éditeurs de jeux font de plus en plus d'effort au niveau de l'I.A. La puissance de calcul des consoles (PS5, XOne, Nintendo Switch) est en partie dédiées au calcul pur, donc aux I.A. des jeux.

Mais, comme pour les robots, c'est un *autre problème*

- ▶ Contrainte temps-réel forte
- ▶ Tricherie pour rendre les I.A. *réalistes*
- ▶ ...

Les jeux que l'on aime dans ce cours

On ne va pas étudier les jeux physiques ou avec contraintes temps réel forte.

Ce que l'on va étudier

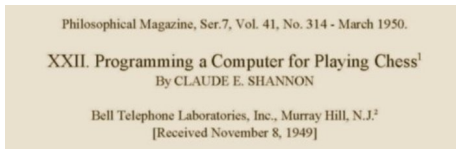
- ▶ Règles de jeu formalisables et précises
- ▶ Deux joueurs adversaires
- ▶ Jeux à somme zéro (ce que l'un perd, l'autre le gagne)
- ▶ Jeux ouverts

Les résultats pourront être étendus aux jeux :

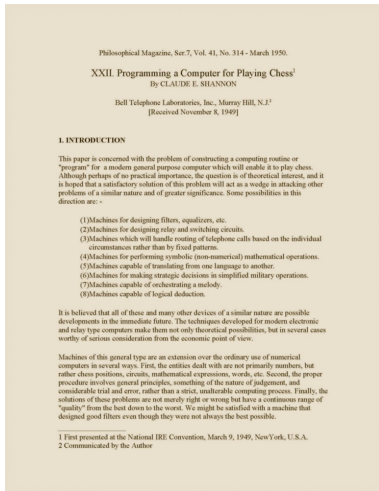
- ▶ À plusieurs joueurs (mais toujours à somme zéro)
- ▶ Avec tirage de dés (ou de lettres)
- ▶ Avec contrainte temps réel (Ah ?)
- ▶ Avec connaissance imparfaite (Ah Ah ?)

Historique des jeux

Article fondateur de l'I.A.



Le **premier article d'I.A.** est un article sur les jeux (Shannon, 1950).



Historique des jeux

Article fondateur de l'I.A.

1. INTRODUCTION

This paper is concerned with the problem of constructing a computing routine or "program" for a modern general purpose computer which will enable it to play chess. Although perhaps of no practical importance, the question is of theoretical interest, and it is hoped that a satisfactory solution of this problem will act as a wedge in attacking other problems of a similar nature and of greater significance. Some possibilities in this direction are: -

- (1) Machines for designing filters, equalizers, etc.
- (2) Machines for designing relay and switching circuits.
- (3) Machines which will handle routing of telephone calls based on the individual circumstances rather than by fixed patterns.
- (4) Machines for performing symbolic (non-numerical) mathematical operations.
- (5) Machines capable of translating from one language to another.
- (6) Machines for making strategic decisions in simplified military operations.
- (7) Machines capable of orchestrating a melody.
- (8) Machines capable of logical deduction.

Historique des jeux

Article fondateur de l'I.A.

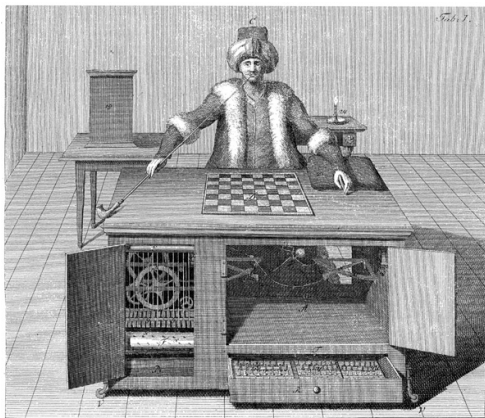
1. INTRODUCTION

This paper is concerned with the problem of constructing a computing routine or "program" for a modern general purpose computer which will enable it to play chess. Although perhaps of no practical importance, the question is of theoretical interest, and it is hoped that a satisfactory solution of this problem will act as a wedge in attacking other problems of a similar nature and of greater significance. Some possibilities in this direction are: -

- (1) Machines for designing filters, equalizers, etc.
- (2) Machines for designing relay and switching circuits.
- (3) Machines which will handle routing of telephone calls based on the individual circumstances rather than by fixed patterns.
- (4) Machines for performing symbolic (non-numerical) mathematical operations.**
- (5) Machines capable of translating from one language to another.**
- (6) Machines for making strategic decisions in simplified military operations.**
- (7) Machines capable of orchestrating a melody.**
- (8) Machines capable of logical deduction.**

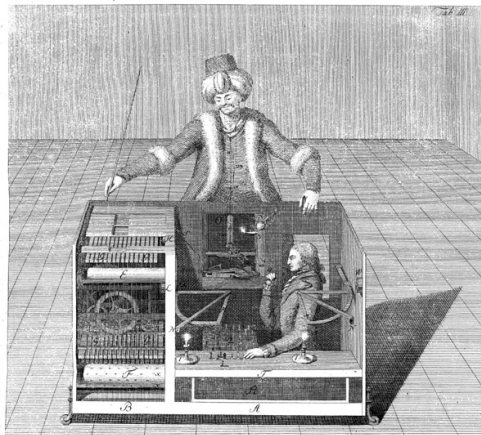
Historique des jeux

Une machine qui joue aux Échecs en 1769 ?



Historique des jeux

Une machine qui joue aux Échecs en 1769 ?



Historique des jeux

Une machine d'aujourd'hui qui joue aux Échecs comme le Turc ?

The screenshot shows a chess game interface. On the left, a 3D model of a chess player in a red and white uniform stands behind a wooden chessboard. The board is set up with pieces. On the right, a notation window displays the game record:

```

Notation | Formules | Bibliothèque d'ouvertures
-----
Maciejja,Barthomej 2593 - Bologan,Viktor 2700 %
B23 ESP-cht Honor 1.49m (3) 26.08.2005
1.e4 c5 2.c3 d5 3.f4 g5 4.c3 f3 5.f3e-
f3 6.f4 d5 7.a3 e5 8.b-d Cpg7 9.a3 Cc4
10.Cad4 cxd4 11.Ca2 c5 12.e4e5 exd5 13.f3f3
D-0 14.Da1 Tc8 15.Df2 Cb5 16.Cg3 Ce3
17.f3a3 d5b3 18.Da3 Fd8 19.Ta1 Df6
20.Rh1 Fc8 21.f3e5 22.Da7 Ta8 23.Df2 Fd4
24.Df3 Ta3 25.Ta1 Df6 26.Dg4 Fc3 27.Td1
Fg7 28.Dh4 Fb 29.Dh5
%-%
  
```

At the bottom of the interface, there is a status bar with the text "Fritz 9" and "Jouer".

Historique des jeux

On commence par des Échecs ?

1945

- 1945 Turing présente les échecs comme ce que peuvent faire les ordinateurs
- 1946 Turing parle d'intelligence des machines, en relation avec les échecs
- 1950 Turing écrit le premier programme de jeux (la même année que le test de Turing)
- 1950 Shannon écrit le premier article scientifique sur les échecs [?]
- 1951 Turing simule le premier programme d'échecs à la main contre un joueur assez mauvais. Il perd. [?]
- 1952 A. Glennie est le premier humain à battre un ordinateur aux échecs (*TurboChamp*, de Turing)
- 1957 H. Simon prédit que d'ici 10 ans, le champion du monde d'échecs sera un ordinateur.

1957

Historique des jeux

Les premiers succès : Les dames

Premier jeu à battre un champion du monde humain

- ▶ A. Samuel étudie les dames dès 1959
- ▶ En 1963, son programme gagne contre un champion
- ▶ En 1970, il est battu par un programme de la Duke University dans un match court
- ▶ Ils font parti des 10 meilleurs joueurs mondiaux
- ▶ En 1989, des intérêts commerciaux entrent en jeu et *Chinook* [Schaeffer 1989] arrive. *The World Man-Machine Championship* est créée
- ▶ Après avoir perdu en 1992, *Chinook* gagne en 1994.
- ▶ *Chinook* n'a jamais plus perdu un match.
- ▶ Il a été retiré des compétitions humaines en 1997.

Historique des jeux

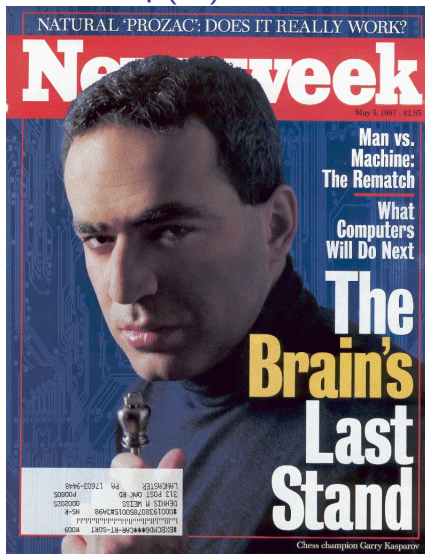
Les premiers succès : Les dames

Premier jeu à battre un champion du monde humain

- ▶ A. Samuel étudie les dames dès 1959
- ▶ En 1963, son programme gagne contre un champion
- ▶ En 1970, il est battu par un programme de la Duke University dans un match court
- ▶ Ils font parti des 10 meilleurs joueurs mondiaux
- ▶ En 1989, des intérêts commerciaux entrent en jeu et *Chinook* [Schaeffer 1989] arrive. *The World Man-Machine Championship* est créée
- ▶ Après avoir perdu en 1992, *Chinook* gagne en 1994.
- ▶ *Chinook* n'a jamais plus perdu un match.
- ▶ Il a été retiré des compétitions humaines en 1997.

Aujourd'hui, **les Dames sont résolues.** (voir site web de Schaeffer sur Chinook)

1997 : Kasparov VS Deep(er) Blue



2016 : Lee Sedol vs AlphaGo

