

Jeux et Intelligence Artificielle

Les jeux comme introduction à des problèmes IA

Journée ISN – 17 Avril 2014

Vincent Thomas

Maitre de conférences en informatique

UL - IUT Nancy Charlemagne / LORIA – équipe MAIA



IA ?

- **Domaine vaste**
 - Definition non consensuelle
- **Intelligent pour une machine ?**

IA ?

- **Domaine vaste**
 - Definition non consensuelle
- **Intelligent pour une machine ?**
 - Se faire passer pour un humain (test Turing)
 - Apprendre et savoir s'adapter
 - Battre un humain

Jeu et IA



AP / Adam Nadel, File

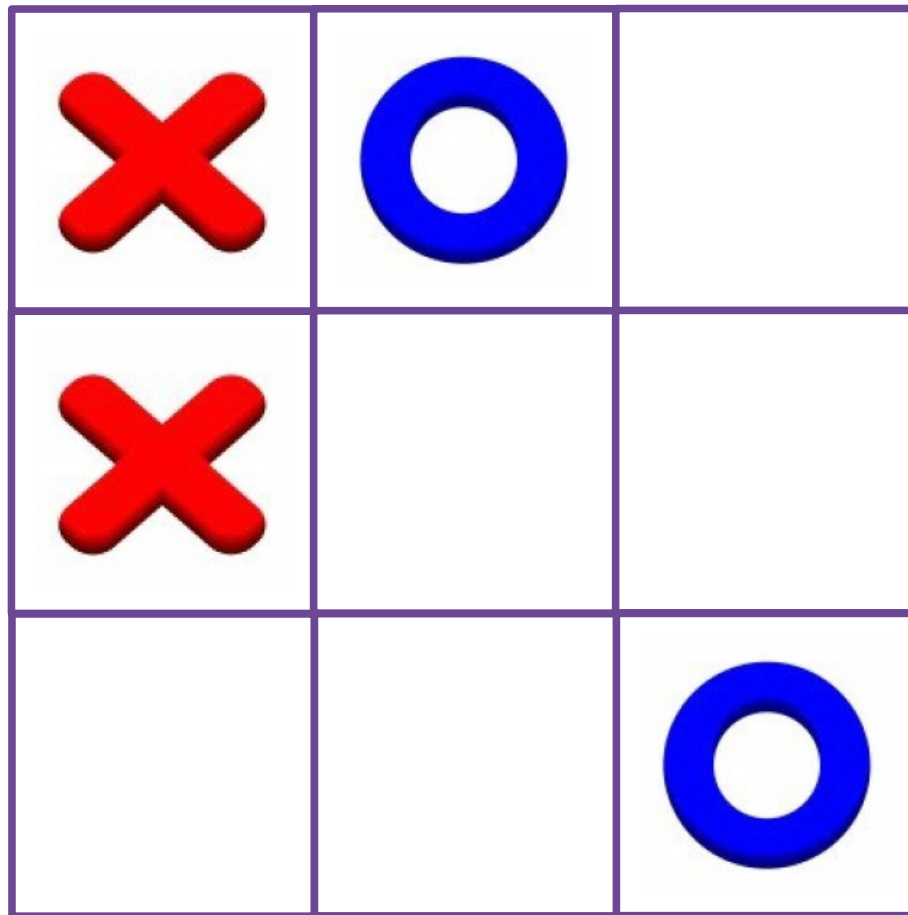
Jeux

- Domaine vaste aussi
- Jeux stratégie abstrait
 - Pas de hasard (vs Backgammon)
 - Nombre états finis (vs Jeu continu)
 - Pas de cycles (vs échecs)
 - Jeu séquentiel (vs pierre/feuille/ciseaux)
 - Information complete (vs stratégo / mastermind)

Jeux

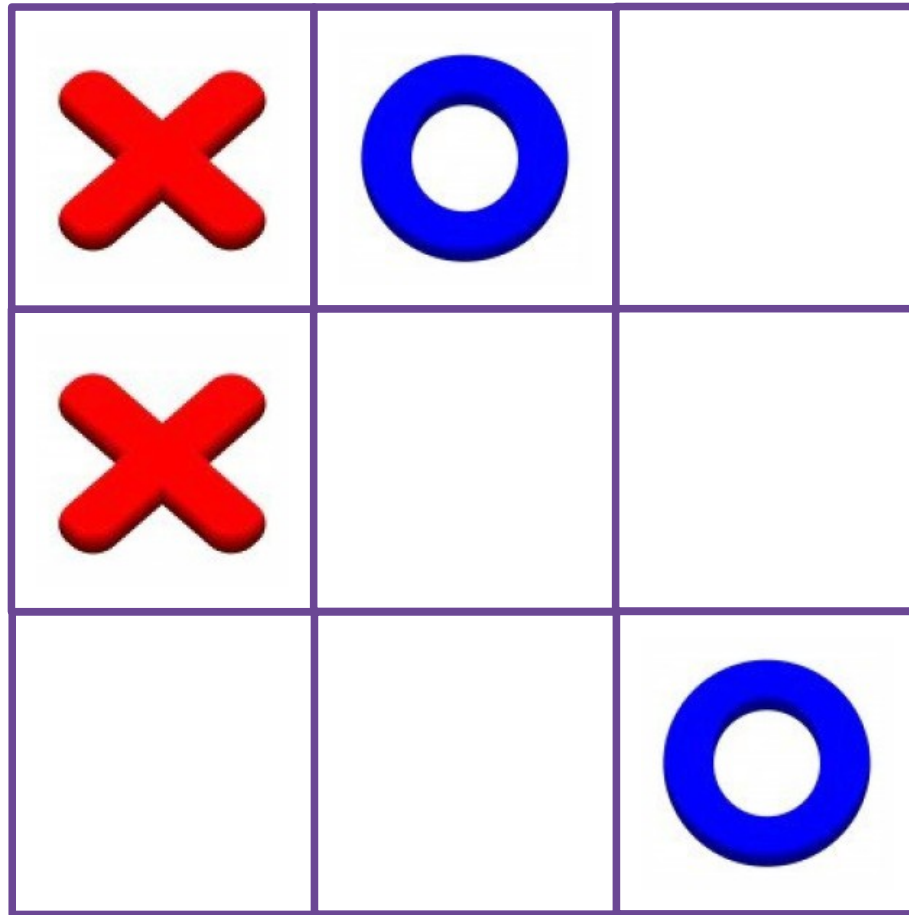
- Domaine vaste aussi
- Jeux stratégie abstrait
 - Pas de hasard (vs Backgammon)
 - Nombre états finis (vs Jeu continu)
 - Pas de cycles (vs échecs)
 - Jeu séquentiel (vs theorie des jeux, shifumi)
 - Information complete (vs stratégo, mastermind)
- Difficultés très variables (hasard vs séquentiel)

Jeu de tictactoe



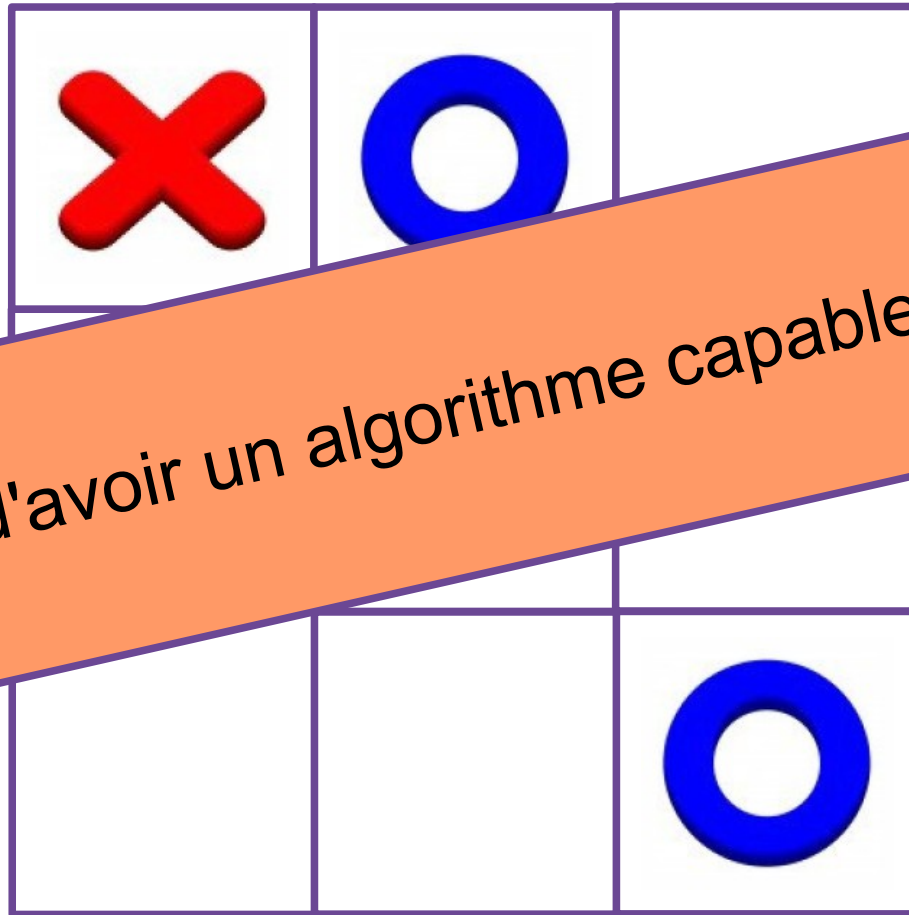
Jeu de tictactoe

- Un exemple



Jeu de tictactoe

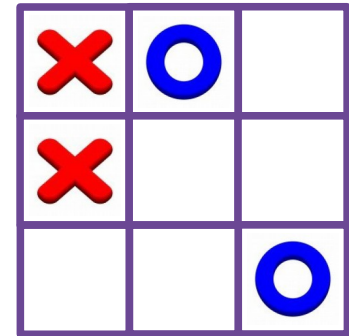
- Un exemple



Prétention d'avoir un algorithme capable de tout résoudre

Représentation

- Représenter un jeu ?



Représentation

- Données
- Opérations

X	O	
X		
		O

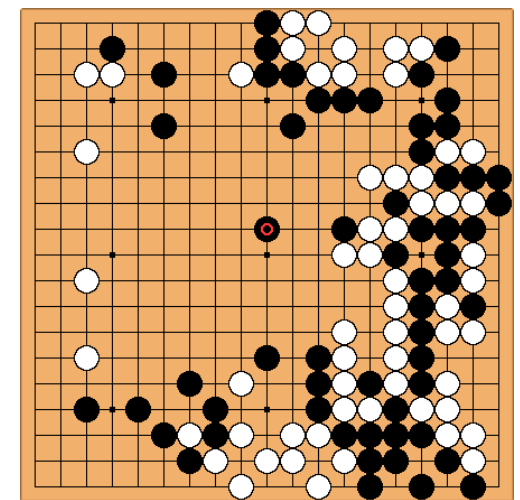
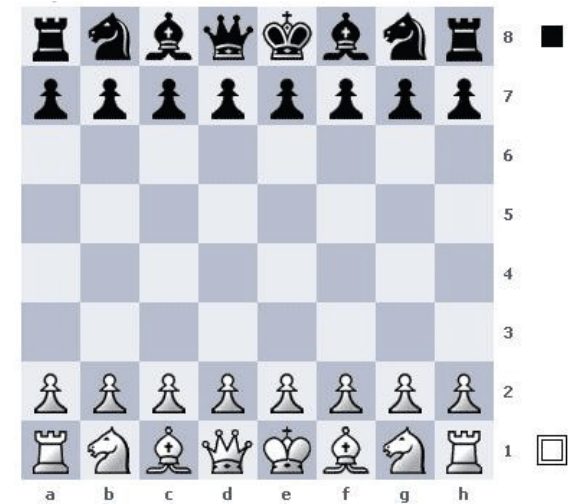
Représentation

- Données
- Opérations
 - Initialiser jeu
 - Coups possibles
 - Jouer un coup
 - Gagne / perdu

X	O	
X		
		O

Représentation

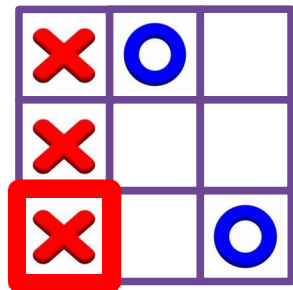
- Données
- Opérations
 - Initialiser jeu
 - Coups possibles
 - Jouer un coup
 - Gagne / perdu



Modélisation Morpion

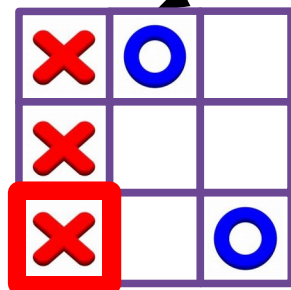
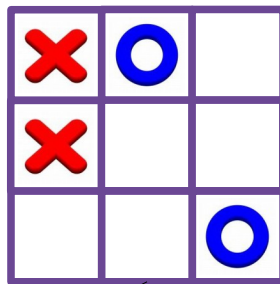
- Fournie dans un fichier python

Raisonnement



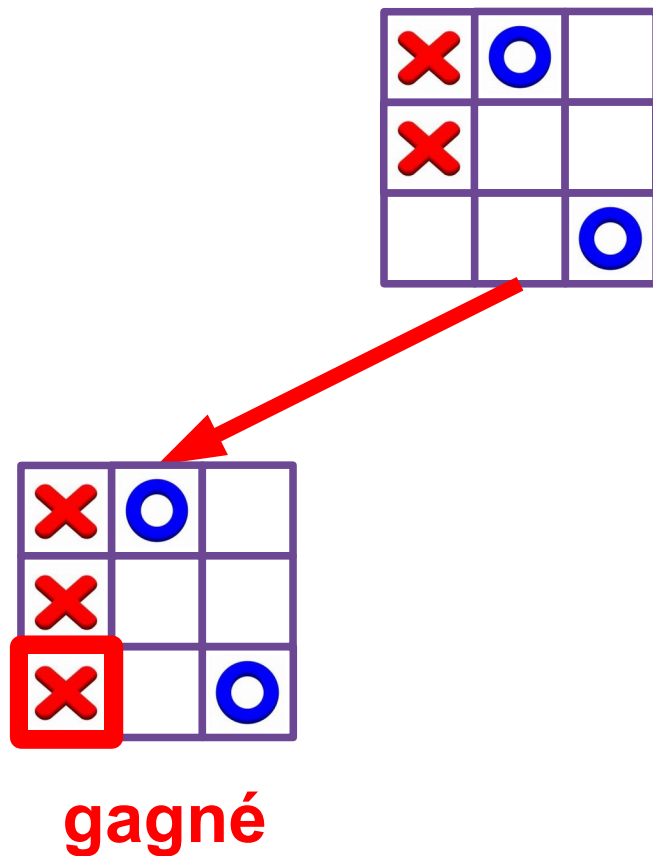
gagné

Raisonnement

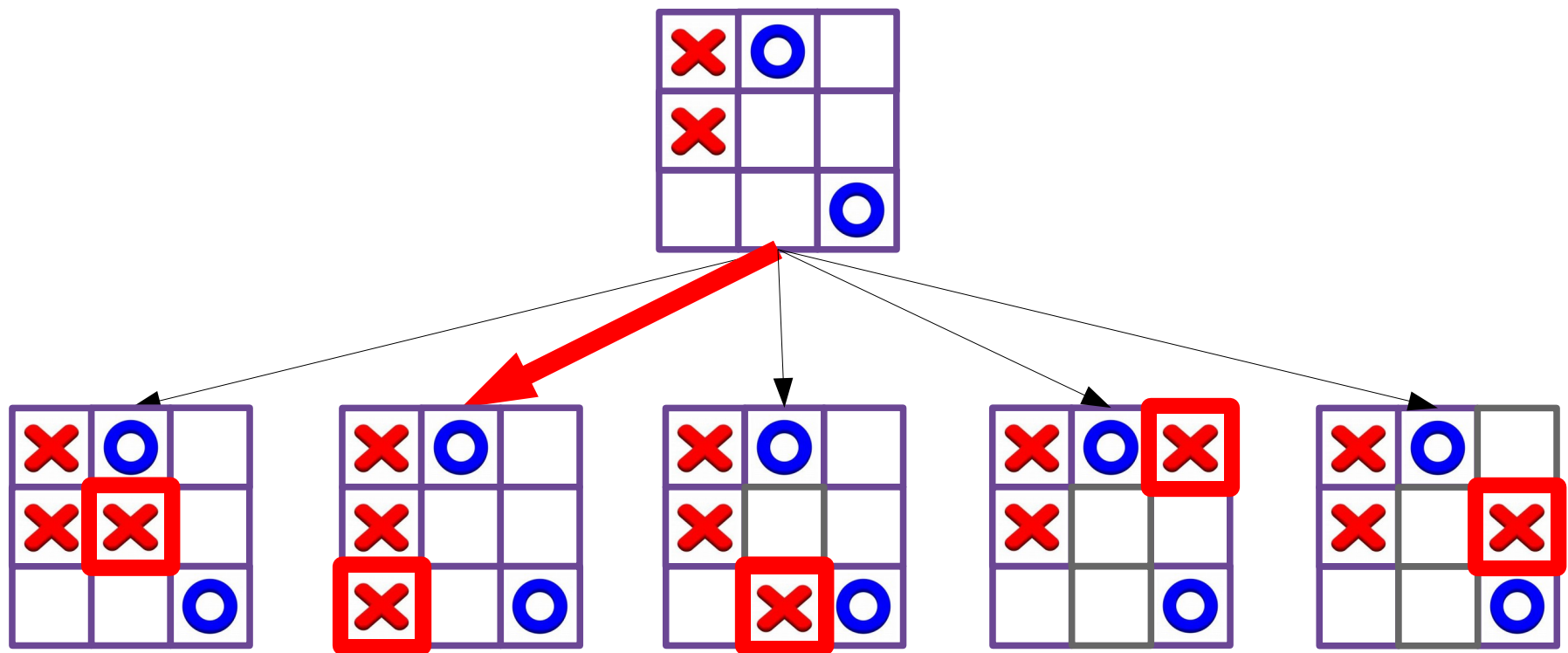


gagné

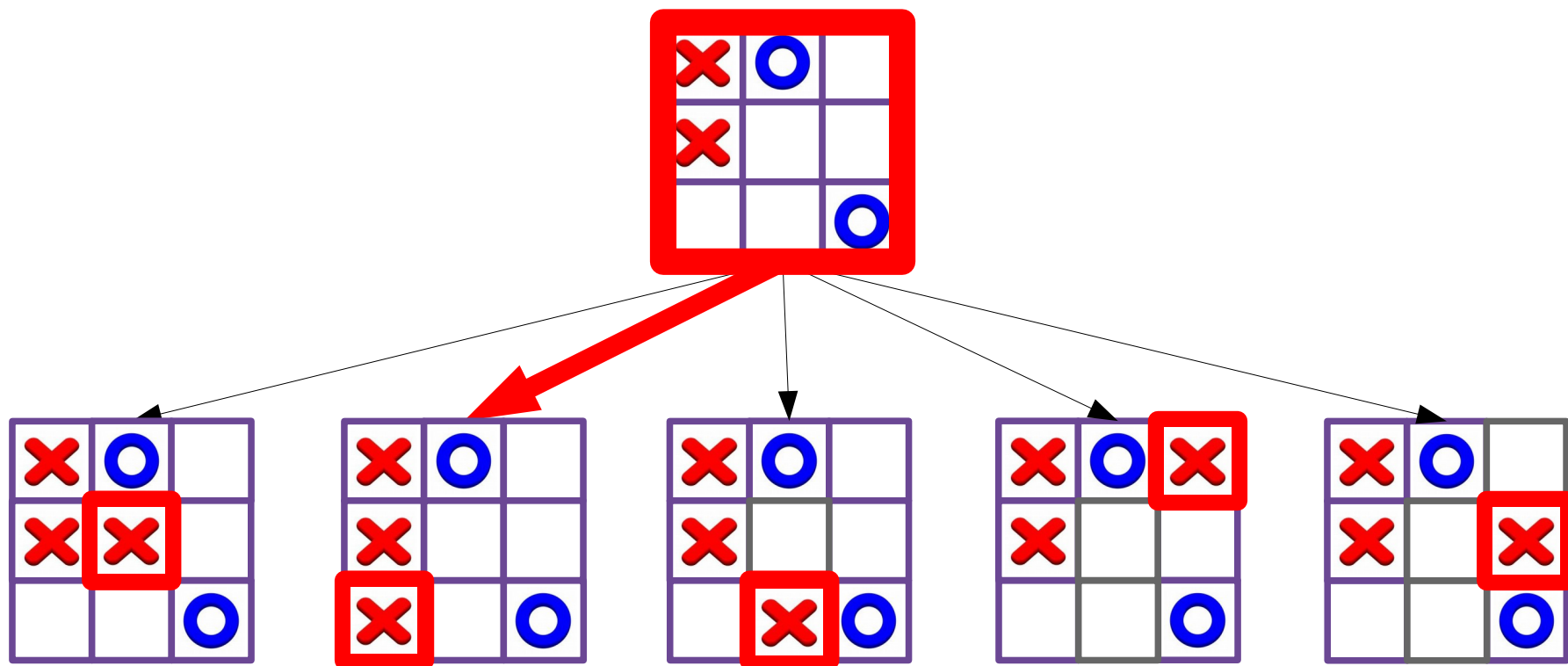
Raisonnement



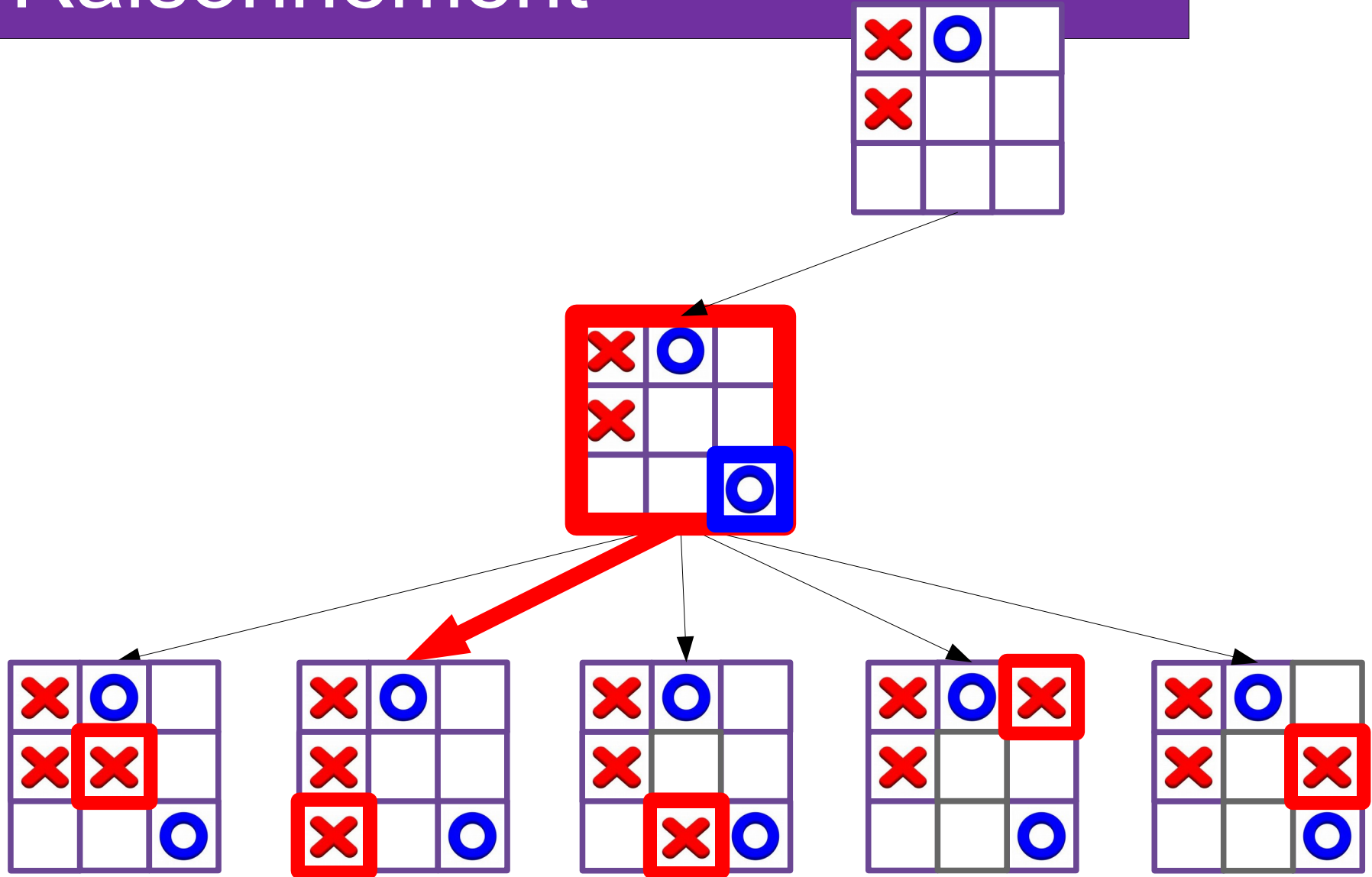
Raisonnement



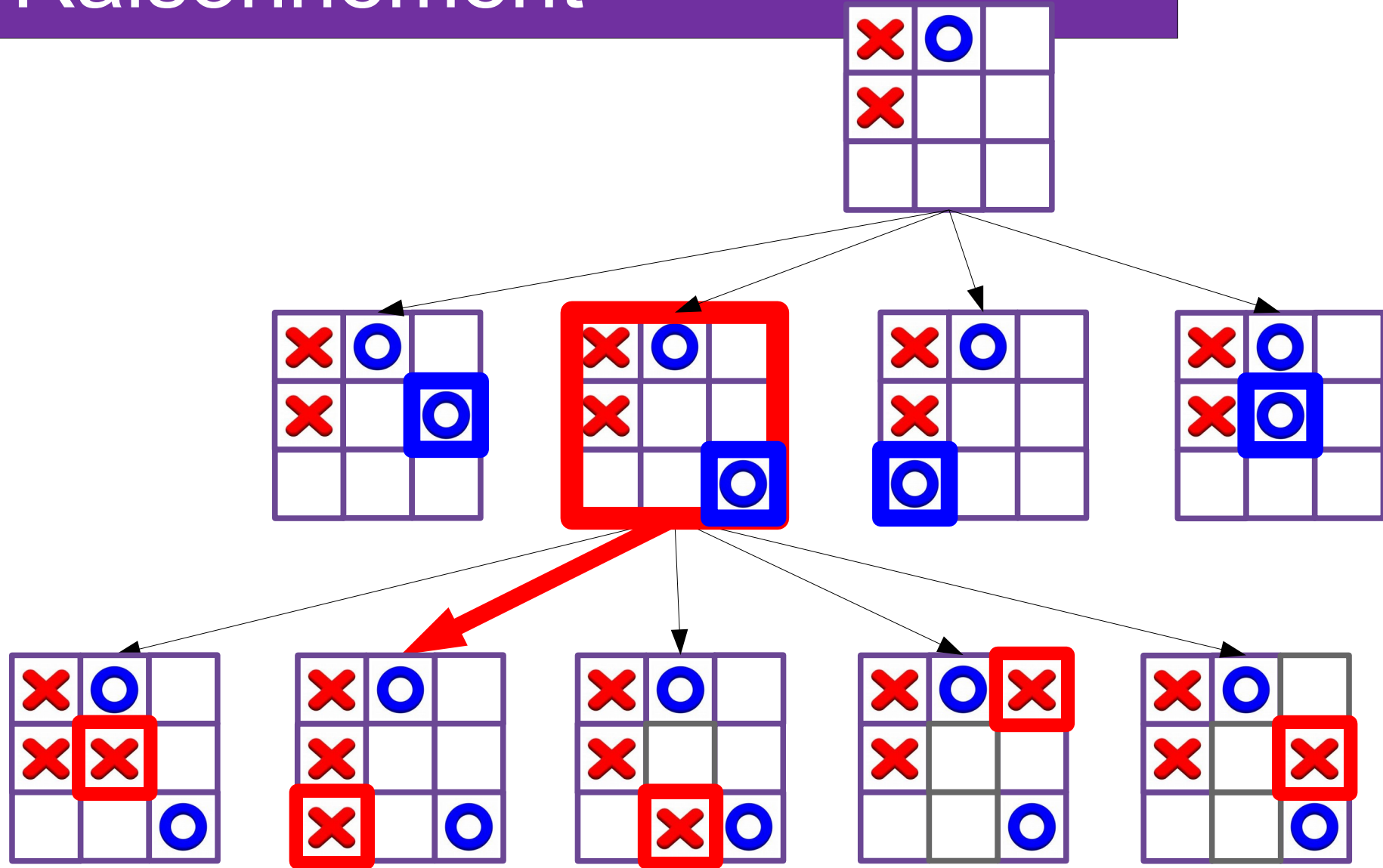
Raisonnement



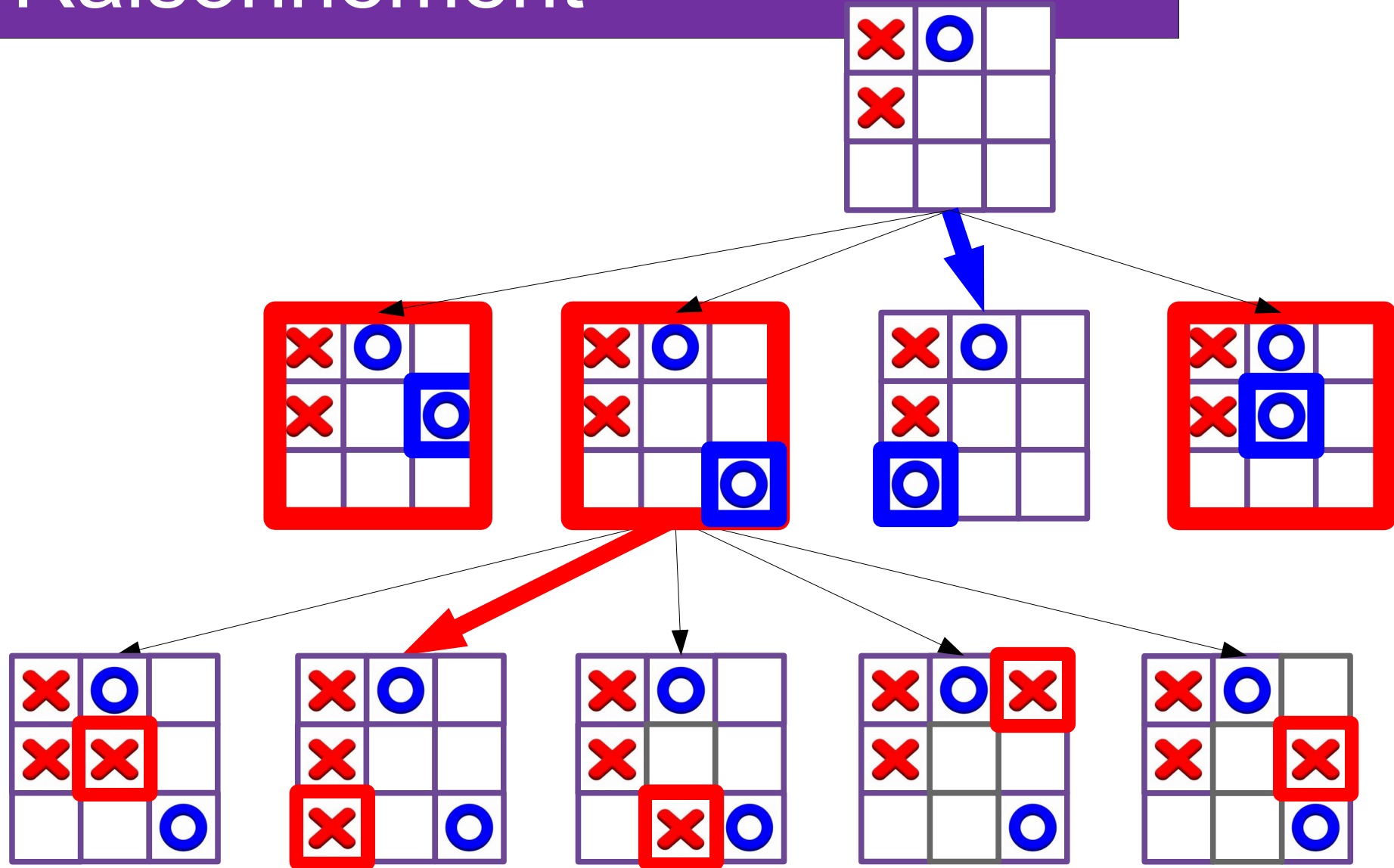
Raisonnement



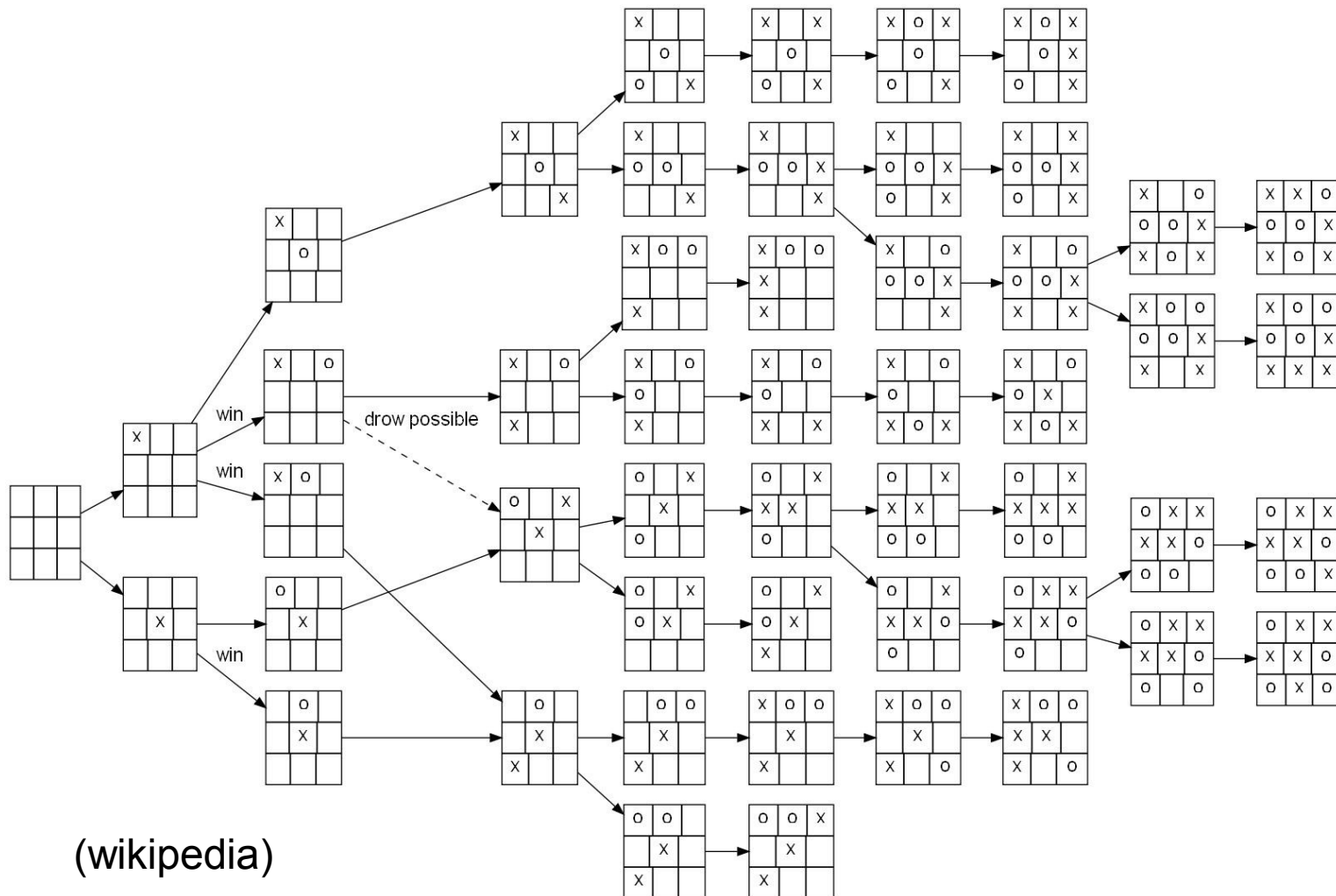
Raisonnement



Raisonnement

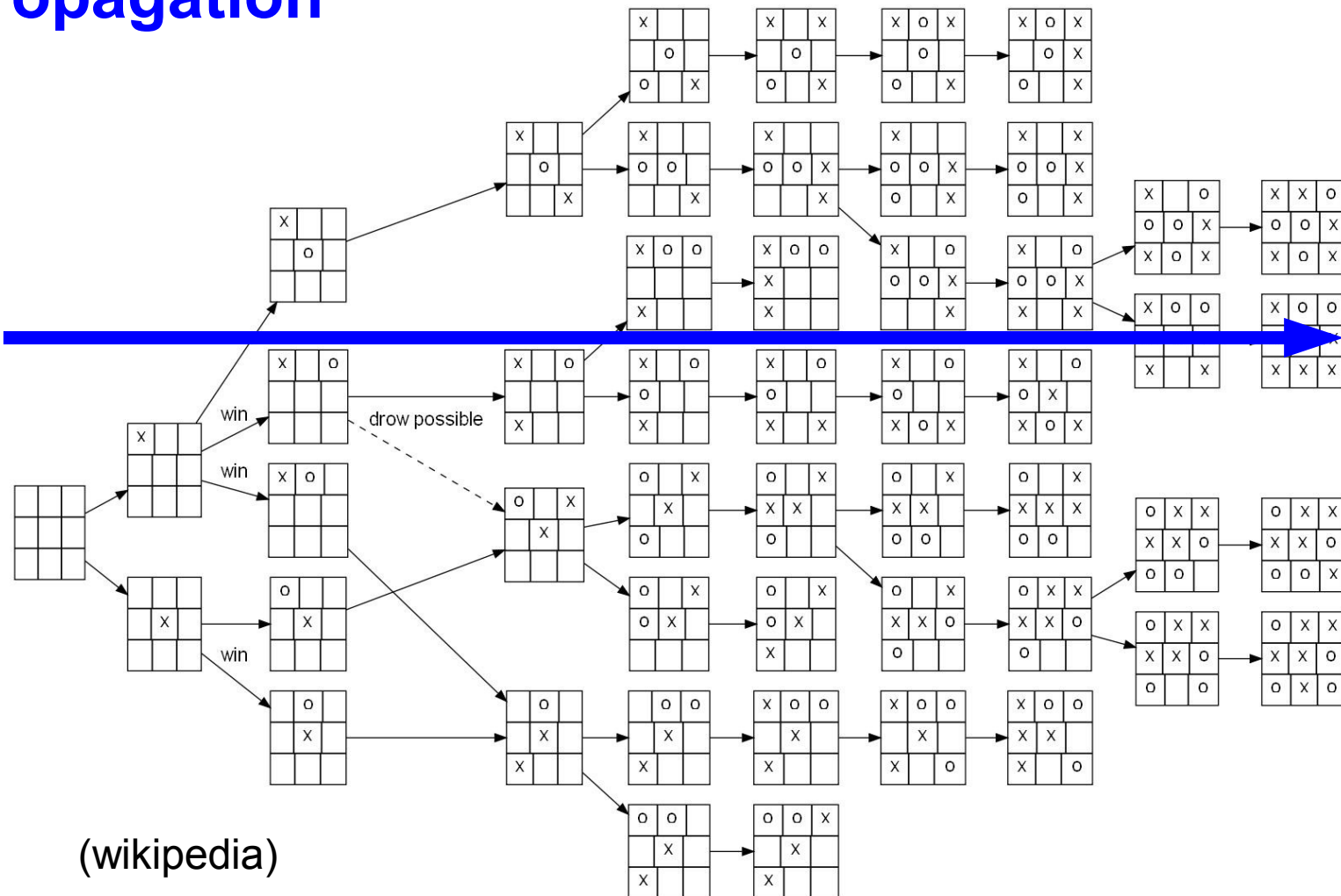


Algorithme MinMax



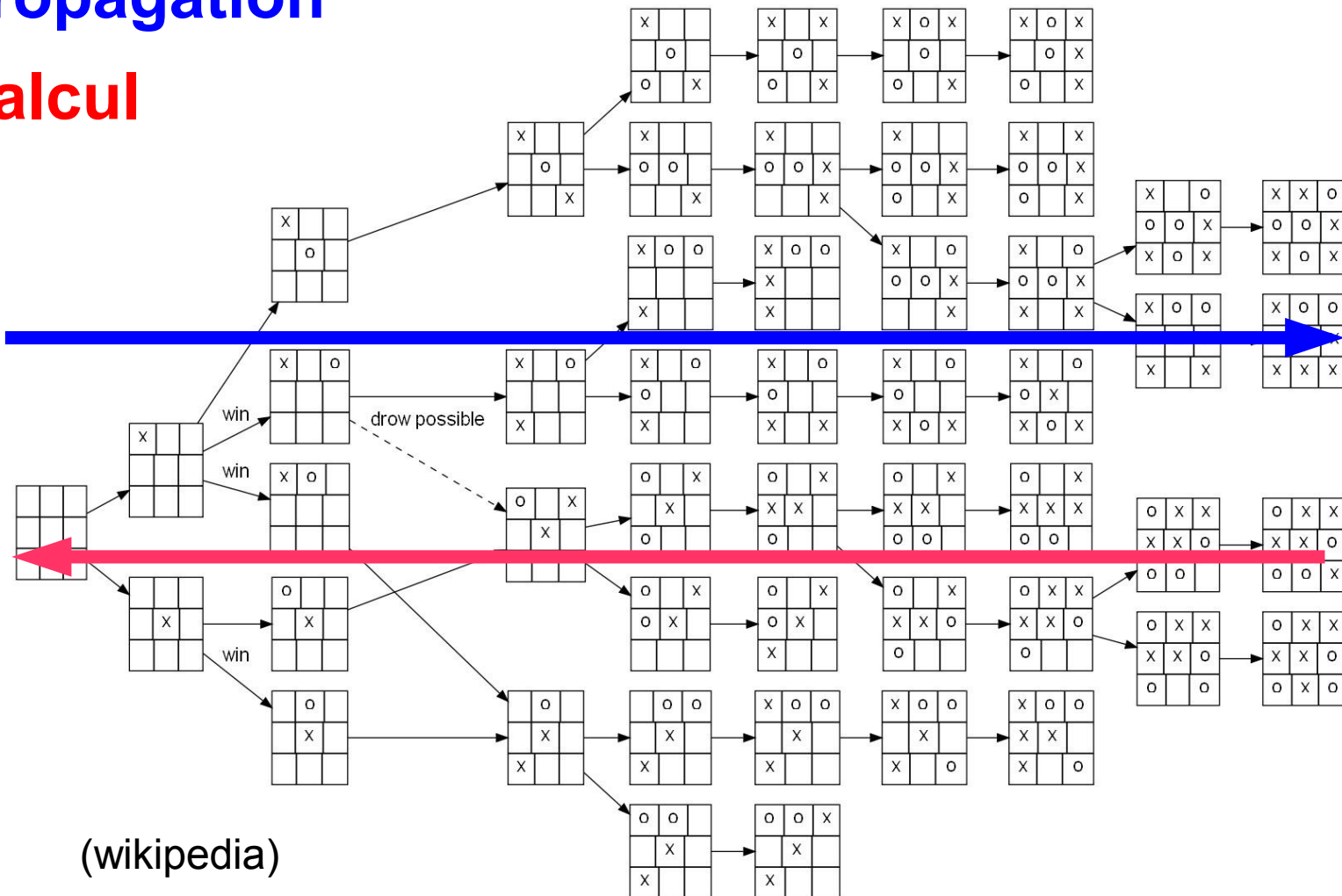
Algorithme MinMax

- 2 phases
 - **Propagation**



Algorithme MinMax

- 2 phases
 - **Propagation**
 - **Calcul**



Algorithme MinMax

- 2 phases
 - **Propagation**
 - **Calcul**
- Comment faire ?
 - Parcours d'arbre (je développe tout et je stocke)
 - Experiences (je fais plein de parties au hasard)
 - Récursivité (je développe implicitement avec fonction)

Extension

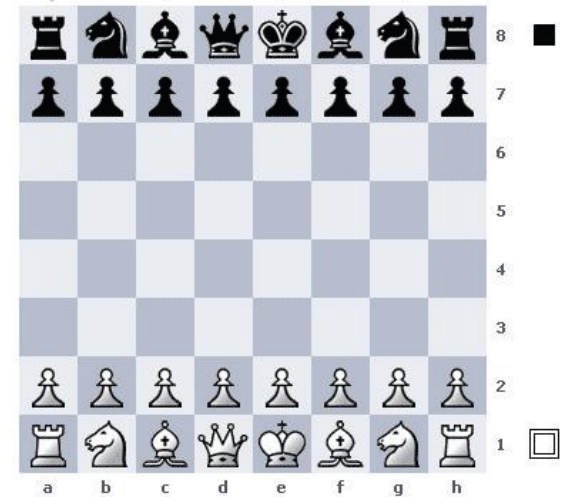
- Algorithme générique ?
- Capable de traiter tous les jeux ?

Extension

- Algorithme générique ?
- Capable de traiter tous les jeux ?
 - Profondeur arbre ? (échec ?)
- Améliorer ?
 - Elagage: Alpha beta, Heuristiques admissibles
 - Profondeur fixée: Heuristique

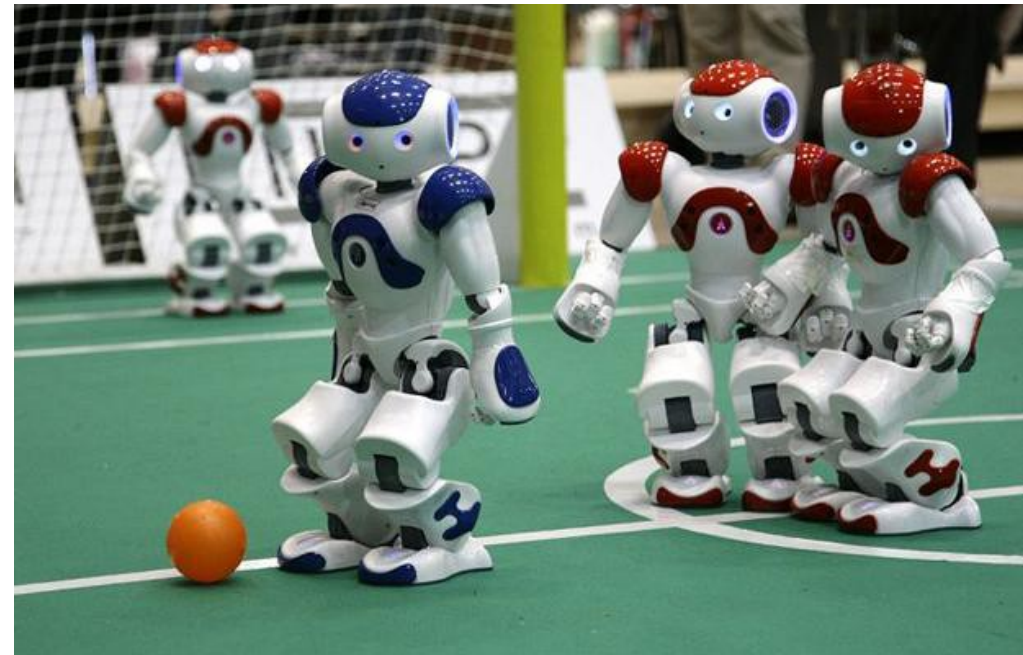
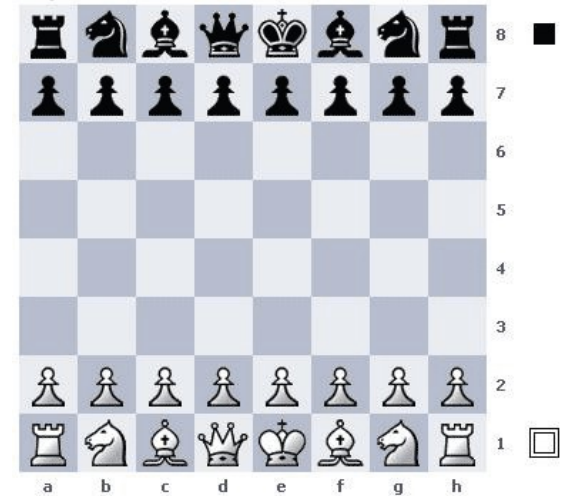
Conclusion

- Jeu = IA Symbolique
 - Manière dont IA voit le monde
 - Manipulation de symbole



Conclusion

- Jeu = IA Symbolique
 - Manière dont IA voit le monde
 - Manipulation de symbole
- Dans la vraie vie
 - Monde continu
 - Interpretation
 - ...



Brooks (1980)
Intelligence sans représentation