

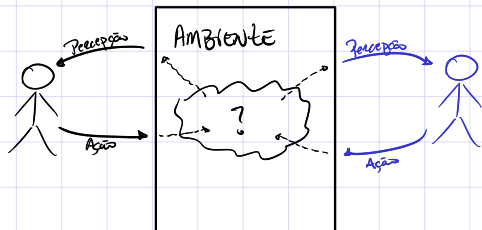
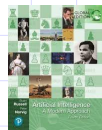
# JOGOS COMPETITIVOS

Agentes que competem entre si

AI/MA

CAP. 6

(Jogos Adv.)



Objetivos conflitantes?  
↳ Busca competitiva

Estudo dessas interações

Teoria de Jogos: "Um jogo é uma formulação matemática de interações estratégicas entre agentes independentes que buscam seus próprios interesses."

- ↳ Jogos de tabuleiro / cartas
- ↳ Jogos digitais (videogames)
- ↳ Tráfego
- ↳ Mercado de ações
- ↳ Eleições
- ↳ Geopolítica

- ↳ John Nash (equilíbrio, etc.)
- ↳ Filme "A Beautiful Mind"

## Jogos de Soma Zero

- ↳ Competitivo → Quando um ganha:  $+1$   
↳ O outro perde:  $-1$

## Agentes Especializados

- 1958: NSS (Máximo)
- 1997: Deep Blue (Kasparov) - Minimax
- 2016: Alpha Go - MCTS + ML

# Algoritmo Minimax

- ↳ 2 AGENTES
- ↳ Completamente observável
- ↳ Determinístico
- ↳ Alternância de decisão

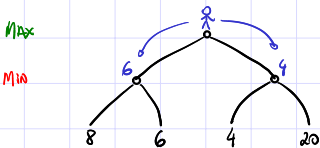
XADREZ, DAMAS, VELHA,  
OTHERO/REVERSI

## ELEMENTOS

- ↳ Estados
- ↳ Ações
- ↳ Função Sucessor
- ↳ UTILIDADE → Valor de um estado (+1, -1)
- ↳ AGENTES → MAX ( Jogador )  
↳ MIN ( Oponente )

} Ponto de vista do agente/jogador

- ↳ Regra Geral: Escolher a melhor jogada possível, considerando que o adversário fará o mesmo!



- } MAX: Maximiza a utilidade
- } MIN: Minimiza a utilidade

## MINIMAX (s):

$V \leftarrow \text{VALOR-MAX}(s)$

Retorna Ação cujo sucessor tem valor  $V$

## VALOR-MAX(s):

Se  $s$  é terminal: Retorna  $U(s)$

$V \leftarrow -\infty$

PARA CADA  $s'$  SUCESSOR DE  $s$ :

$V \leftarrow \text{MAX}(V, \text{VALOR-MIN}(s'))$

Retorna  $V$

utilidade

## VALOR-MIN(s):

Se  $s$  é terminal: Retorna  $U(s)$

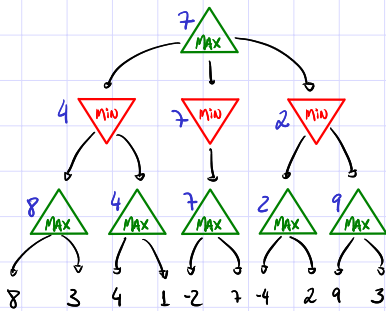
$V \leftarrow +\infty$

PARA CADA  $s'$  SUCESSOR DE  $s$ :

$V \leftarrow \text{MIN}(V, \text{VALOR-MAX}(s'))$

Retorna  $V$

## EXEMPLO



## EXEMPLO - JOGO DA VELHA

