

# Relatório de I.A.: Gomoku, Parte 1

Cauê Baasch de Souza  
João Paulo Taylor Ienczak Zanette

24 de Agosto de 2018

## 1 Modelo de estados e do jogo

O projeto foi modelado como:

**Estados:** Cada estado é uma Matriz (implementada como um *array* bi-dimensional), em que cada elemento indica a presença de uma pedra e, quando há a presença efetiva, de qual jogador.

**O jogo:** Uma estrutura que contém o estado atual do tabuleiro, os dois jogadores (dados como instâncias de qualquer tipo que obedeça uma interface padrão **Player**), um indicador marcando de quem é a vez, e o número total de jogadas até o momento.

## 2 Heurística e Função de Utilidade

Para formular a heurística, são adotadas as seguintes categorias de cenários:

**Vitória iminente:** Quando, se na vez da I.A., a vitória é garantida apenas colocando uma única peça no tabuleiro. As possibilidades desse cenário são quando há:

- Uma quádrupla (não necessariamente contígua) com espaço para virar uma quintupla (Figura 1).
- Duas triplas (não necessariamente contíguas) com um espaço compartilhado (Figura 3).
- Dois espaços separados apenas por uma permutação de 4 elementos  $\langle X, X, X, E \rangle$ , em que X é uma peça do jogador atual (Figura 2).

**Possível vitória:** Qualquer caso semelhante aos de vitória iminente, porém com uma peça do jogador substituída por um espaço vazio.

Sendo assim, a função de heurística adotada está descrita na Equação 1:

$$H(s) = \begin{cases} \infty, & \text{Se há vitória iminente} \\ C_p * Q_p + \sum_{e \in E} C_e * N_p, & \text{Em qualquer outro caso} \end{cases} \quad (1)$$

Em que:

- $s$  é um estado do jogo.
- $C_x$  indica uma constante relacionada à categoria de  $x$ .
- $N_p$  indica o número de peças de **noideawhat**.
- $Q_p$  **eu realmente não lembro**.
- $E$  **não lembro o que descreve, mas é o conjunto de  $e$ 's**.

### 3 Estruturas adicionais

**TERMINAR ESTA CAVALA IMUNDA.**

### 4 Otimizações planejadas

**TERMINAR ESTA CAVALA IMUNDA.**

Figura 1: Exemplo de quádrupla contígua. No exemplo, o jogador garante sua vitória quando posicionar uma peça em  $(1, a)$  ou  $(1, f)$ .

	a	b	c	d	e	f	g	h
1		●	●		●	●		
2								
3			●				●	
4								
5								
6								
7			●				●	
8								

Figura 2: Exemplo de permutação de  $\langle X, X, X, E \rangle$ . No exemplo, posicionando uma peça em  $(1, c)$  garante vitória no turno seguinte, sem chances de o oponente escapar.

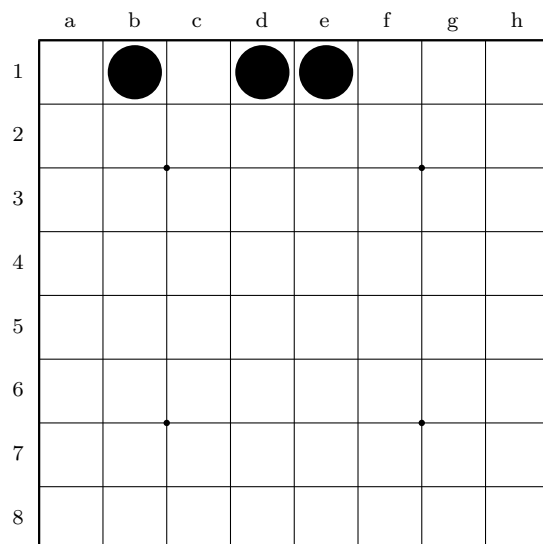


Figura 3: Exemplo de duas triplas não-contíguas. No exemplo, posicionando uma peça em  $(1, a)$  garante vitória no turno seguinte, sem chances de o oponente escapar.

