

# Descrição da implementação de um jogador para o jogo *conecta quatro*

Prof. Fabrício Jailson Barth  
Laboratório de Programação IV - IA  
Centro Universitário SENAC

1º. semestre de 2008

## 1 Introdução

O jogo quatro em uma linha<sup>1</sup> (*Connect Four*) é um jogo de tabuleiro de duas pessoas. As jogadas são alternadas entre os jogadores. Em cada jogada cada jogador escolhe uma coluna para inserir uma bola com a cor do jogador. As bolas são inseridas em um tabuleiro vertical com sete colunas e seis linhas. O objetivo do jogo é ligar quatro bolas da mesma cor em uma linha vertical, horizontal ou diagonal - antes que o seu oponente faça isso<sup>2</sup>.

Neste texto é apresentada uma implementação de jogador para este jogo. Na seção 2 é apresentado o algoritmo utilizado na implementação do jogador e alguns detalhes de implementação, na seção 3 são apresentados alguns testes realizados com o jogador implementado e na seção 4 são apresentadas algumas considerações.

## 2 Implementação

Na implementação do jogador foi utilizado o algoritmo MIN-MAX com a seguinte função de utilidade:

$$\begin{aligned} eval(x) = & d \times oponenteGanha() + \\ & v \times euGanho() + \\ & m \times areaAbrangenciaMinhasPecas() + \\ & k \times possibilidadeVitoriaMinhaComDuasPecas() + \\ & -k \times possibilidadeVitoriaOponenteComDuasPecas() + \\ & j \times possibilidadeVitoriaMinhaComUmaPeca() + \\ & -j \times possibilidadeVitoriaOponenteComUmaPeca() \end{aligned} \quad (1)$$

---

<sup>1</sup>Também conhecido como *Conecta Quatro*

<sup>2</sup>[http://en.wikipedia.org/wiki/Connect\\_Four](http://en.wikipedia.org/wiki/Connect_Four)

### 3 Testes realizados e resultados

Foram realizados inúmeros testes (jogos) contra os jogadores: aleatório, aleatório focado e manual. Em todos os jogos os parâmetros ( $v$ ,  $d$ ,  $m$ ,  $k$  e  $j$ ) e a profundidade do algoritmo MIN-MAX eram ajustados. Os testes e os ajustes terminaram quando percebeu-se uma convergência vitoriosa dos resultados. Os parâmetros finais foram:

$$v = 500 \tag{2}$$

$$d = -1500 \tag{3}$$

$$m = 1 \tag{4}$$

$$k = 15 \tag{5}$$

$$j = 50 \tag{6}$$

e a profundidade do algoritmo MIN-MAX configurada para a competição foi 6.

### 4 Considerações

Neste texto foi descrita a implementação de um jogador para o jogo conecta quatro. O algoritmo utilizado na implementação foi o MIN-MAX com uma profundidade igual a 6. Os resultados alcançados com os testes realizados fornecem indícios de que o jogador descrito neste texto terá um bom desempenho na competição. Para melhorar o desempenho do jogador pode-se realizar outros experimentos com uma função de utilidade que leva em consideração um número maior de variáveis do jogo, por exemplo.