



universidade  
de aveiro

Marta Oliveira - 97613  
Mariana Silva - 98392

# Tetris

*Universidade de Aveiro*

*Departamento de Eletrónica, Telecomunicações e Informática*  
*Inteligência Artificial*

# Diagrama geral

1



# *Função Matriz*

## *Def grid*

2

As dimensões do jogo são 10 por 30.

As peças são representadas por blocos e game representa a lista de peças que caíram.

A criação da matriz foi feita com base numa lista de listas que representa as posições ocupadas pelos blocos.

Peça I=[2,2],[3,2],[4,2],[5,2]



Bloco

# Calcular heurísticas

3

O cálculo das heurísticas foi baseado em 4 funções:

➤ **Altura agregada (*aggregate\_height*):**

É feita a soma das alturas de cada coluna para ser escolhida a posição onde a altura será menor após queda da peça.

➤ **Números de buracos (*nr\_holes*):**

É analisada a matriz e verifica-se quantos buracos existem.

**Número de linhas completas (*complete\_lines*):**

Se a lista da nossa matriz estiver toda com 1's significa que se formou uma linha completa.

➤ **Instabilidade (*bumpiness*):**

A variação da altura das colunas fornece-nos a irregularidade. Este valor é calculado somando as diferenças absolutas entre todas as colunas adjacentes.

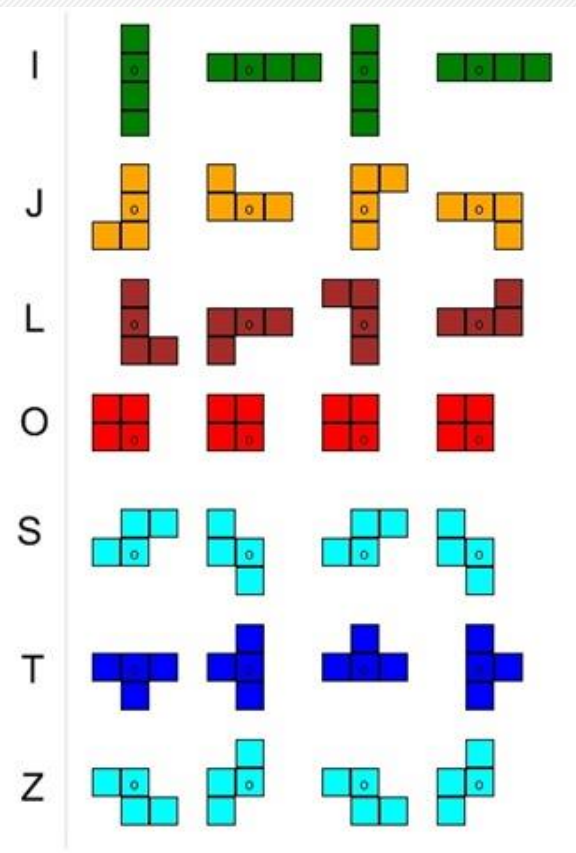
$$\text{Heurística} = -0,510066 * \text{aggregateheight} + 0,76066 * \text{complete\_lines} - 0,35663 * \text{nr\_holes} - 0,18443 * \text{bumpiness}$$

Referência para a fórmula:

[https://codemyroad.wordpress.com/2013/04/14/tetris-ai-the-near-perfect-player/?fbclid=IwAR0ysYYxA2\\_lOfirvRJ5etTZ6UsEEGKM\\_c9XfKmimWM9h3hd-NvICGDkTts](https://codemyroad.wordpress.com/2013/04/14/tetris-ai-the-near-perfect-player/?fbclid=IwAR0ysYYxA2_lOfirvRJ5etTZ6UsEEGKM_c9XfKmimWM9h3hd-NvICGDkTts)

# Função *Rotate*

4



Para a rotação das peças, verificou-se que as peças S, Z e I apenas têm 2 possibilidades de rotação (o estado original e mais uma rotação).

As peças L, J e T têm 4 possibilidades, enquanto que a peça O não sofre alterações.

Para a realização desta função, estudámos o centro de cada peça e, de acordo com esse centro fixado, realizamos a sua rotação.

# Possibilidades para a peça

## *Escolher movimento*

5

Para a escolha do movimento da peça começa-se por a colocar o máximo possível para o canto esquerdo. Isto facilita o cálculo da melhor posição, visto que, descobre-se o quanto a temos de movimentar para a direita.

Para isso, é necessário primeiramente calcular as heurísticas. Os valores para cada possibilidade de queda serão guardados numa lista para depois se verificar qual de todos é o maior valor. Este valor corresponde à melhor posição possível da peça.

Na parte do server, compara-se a posição atual da peça com a sua melhor posição e rotação calculada para definir que *key's* que vão ser enviadas.