

**Faculdade de Engenharia**

**Departamento de Electrotecnia**

**Licenciatura em Engenharia Informática**

**Inteligência Artificial I**

**Tema: Distância de Manhattan**

|  |  |
| --- | --- |
| Estudante | Lino, Miro Pedro Tipaneque |
| Docentes | Ruben Manhiça e Roxan Cadir |

**Introdução**

A **distância de Manhattan** é uma métrica comum usada em problemas de busca e quebra-cabeças como o **Quebra-Cabeça de 8 peças**. A outra métrica que você mencionou, a **heurística de número de peças fora da posição**, também é conhecida como **heurística Hamming**.

**Distância de Manhattan (heurística admissível)**

A **distância de Manhattan** para o Quebra-Cabeça de 8 peças é a soma das distâncias verticais e horizontais de cada peça até sua posição correta. Cada peça é comparada com sua posição alvo e a distância é medida com base em quantas "casas" precisa mover no tabuleiro, apenas na vertical ou horizontal (sem diagonais).

Formula:

Onde:

* são as cooredenas actuais da peça i
* são as cooredenas da posição do alvo da peça i
* é o número de peças

Essa heurística considera **quanto trabalho será necessário** para levar cada peça à sua posição final, fornecendo uma boa aproximação do custo total. Como não "superestima" o custo real, é uma **heurística admissível**, o que a torna adequada para algoritmos de busca como o **A\***.

**Número de Peças Fora da Posição (heurística simples)**

Essa heurística simplesmente conta quantas peças não estão nas suas posições corretas, sem se preocupar com a distância que elas precisam percorrer.

**Fórmula:**

Onde:

* é uma função indicadora que vale 1 quando a condição é verdadeira e 0 caso contrário.

Essa heurística é **muito simples**, mas menos informativa, já que **não considera a quantidade de movimentos necessários** para levar uma peça à posição correta. Ela pode subestimar o trabalho necessário, sendo assim **menos eficiente** em guiar o algoritmo de busca em direção à solução ideal.

**Comparação**

* **Distância de Manhattan**: É mais precisa, pois mede o número total de passos que cada peça precisa dar para chegar ao lugar correto, considerando movimentos verticais e horizontais. Isso torna o algoritmo mais eficiente ao reduzir a profundidade da árvore de busca.
* **Número de Peças Fora da Posição**: É mais rápida de calcular, mas menos informativa. Ela pode subestimar o esforço necessário para resolver o quebra-cabeça, resultando em buscas mais longas ou ineficientes.