

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN  
KHOA KHOA HỌC MÁY TÍNH**

—o0o—



**BÁO CÁO MÔN TRÍ TUỆ NHÂN TẠO  
BÀI TẬP 02: Heuristics and A\* Search**

Giảng viên: Lương Ngọc Hoàng  
Sinh viên thực hiện: Nguyễn Gia Bảo - 22520108

Thành phố Hồ Chí Minh, ngày 4 tháng 4 năm 2024

# 1 Ý tưởng của heuristics

Heuristic được sử dụng để ước lượng chi phí từ vị trí của các hộp đến đích giúp thuật toán A\* lựa chọn hướng di chuyển hiệu quả nhất để đạt được đích đến cuối cùng.

Heuristic có sẵn sử dụng khoảng cách Manhattan, tính khoảng cách ước lượng giữa các hộp đến vị trí đích bằng tổng khoảng cách theo hai trục x và y trong trạng thái hiện tại, sau đó cộng với tổng của chi phí đường đi. Nếu tổng này càng bé đồng nghĩa chi phí càng thấp, ta ưu tiên đi tới trạng thái này.

## 2 Bảng thống kê so sánh UCS và A\*

Bản đồ	Thời gian chạy		Số nút mở		A* tối ưu
	A*	UCS	A*	UCS	Manhattan
1	0.01	0.05	122	720	✓
2	0.005	0.004	39	64	✓
3	0.01	0.08	54	509	✓
4	0.002	0.002	29	55	✓
5	0.07	120.1	485	357203	✓
6	0.01	0.009	208	250	✓
7	0.07	0.48	715	6046	✓
8	0.21	0.20	2352	2383	✓
9	0.004	0.009	42	74	✓
10	0.01	0.01	198	218	✓
11	0.01	0.01	284	296	✓
12	0.04	0.08	563	1225	✓
13	0.13	0.17	1699	2342	✓
14	0.89	2.84	8108	26352	✓
15	0.26	0.27	2183	2505	✓
16	0.28	16.3	1286	57275	
17	Không có lời giải				
18	Không đủ tài nguyên để chạy bản đồ này				

**Nhận xét:**

- Về mặt thời gian: Ở tất cả các màn, thời gian chạy của UCS luôn lớn hơn A\*. Vì UCS phải duyệt qua tất cả nút ở tầng cao cho tới khi tìm được lời giải. Nếu ở tầng hiện tại không chứa lời giải, thuật toán phải đi xuống tầng tiếp theo và lặp lại quá trình duyệt.

- Về số lượng nút được mở: Ở tất cả các màn, số lượng nút đã mở của UCS lớn hơn  $A^*$ . Vì UCS phải mở ra tất cả các nút cho tới khi tìm được lời giải. Trong khi đó,  $A^*$  sẽ mở ra các nút có chi phí thấp nhất (Tổng của heuristic và cost).
- Về mặt tối ưu: Lời giải của UCS luôn là lời giải tối ưu trong khi  $A^*$  không chắc chắn điều đó. Tuy nhiên, lời giải của  $A^*$  là lời giải tốt vì không quá chênh lệch với lời giải tối ưu.