

**ĐẠI HỌC QUỐC GIA THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH**  
**TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHỆ THÔNG TIN**



**TRÍ TUỆ NHÂN TẠO**  
**LỚP: CS106.O21**

**DFS/BFS/UCS for Sokoban**

**Họ và tên: Trần Đình Khánh Đăng**

**MSSV: 22520195**

## I. MÔ HÌNH HÓA SOKOBAN

- 1. Trạng thái khởi đầu:** Là trạng thái ban đầu của một màn chơi, bao gồm vị trí tất cả các hộp, đích đến của các hộp, vật cản và vị trí của người chơi.
- 2. Trạng thái kết thúc:** Là trạng thái mà người chơi đã di chuyển tất cả các hộp đến vị trí mục tiêu. Lúc này, không còn hộp nào ở vị trí không đúng.
- 3. Không gian trạng thái:** Là tập hợp tất cả các trạng thái có thể của trò chơi. Mỗi trạng thái là một cách bố trí các hộp và vị trí của người chơi trên bản đồ.
- 4. Các hành động hợp lệ:** Là những hành động mà người chơi có thể thực hiện trong trò chơi. Chúng bao gồm di chuyển lên, xuống, sang phải, trái của bản đồ. Ngoài ra, người chơi còn có thể đẩy các hộp nếu không gặp trở ngại.
- 5. Hàm tiến triển:** Là hàm tạo ra các trạng thái mới từ trạng thái hiện tại sau khi thực thi một hành động hợp lệ.

## II. BẢNG THỐNG KÊ SỐ BƯỚC

Màn	DFS	BFS	UCS
1	79	12	12
2	24	9	9
3	403	15	15
4	27	7	7
5		20	20
6	55	19	19
7	707	21	21
8	323	97	97
9	74	8	8
10	37	33	33
11	36	34	34
12	109	23	23
13	185	31	31
14	865	23	23
15	291	105	105
16		34	34
17	Không có lời giải	Không có lời giải	Không có lời giải
18			

### Chú thích:

Những ô tô màu **đỏ** là những ô không thể giải trong vòng 20p.

### **III. NHẬN XÉT**

1. Trong tất cả các màn chơi, lời giải của DFS sẽ có số bước đi nhiều nhất so với 2 thuật toán UCS và BFS, trong khi BFS và UCS có số bước đi ít nhất và 2 thuật toán này có số bước đi giống nhau (chỉ xảy ra khi chi phí mỗi bước đi là 1).
2. Khi ta so sánh 3 thuật toán DFS, BFS và UCS thì lời giải đưa ra bởi DFS sẽ tốn chi phí nhiều nhất. Thuật toán BFS sẽ có chi phí nhiều hơn UCS vì UCS dùng hàng đợi ưu tiên. Do đó, UCS là thuật toán tối ưu nhất.
3. Màn chơi khó nhất là màn 18 vì số trạng thái rất lớn, dẫn đến thời gian tính toán lâu (có thể là vô cực) nên không thể xác định được chi phí.