

ÁP DỤNG CÁC THUẬT TOÁN TÌM KIẾM DFS, BFS, UCS CHO GAME SOKOBAN

Nguyễn Hữu Doanh

18520606

Giảng viên: [Lương Ngọc Hoàng]

1. Giới thiệu

Game Sokoban là một trò chơi giải đố, trong game người chơi vào vai một người ngoài hình tinh phải đẩy những chiếc hộp vào đúng chỗ. Nguyên tắc trò chơi rất đơn giản và dễ hiểu nhưng ở một số cấp độ khó, sẽ rất khó cho người chơi có thể chiến thắng được. Bởi vì số trạng thái tính toán khá lớn và một bước đi sai lầm có thể đi tong cả luôn cả một vòng đấu. Do đó, tôi đã thử thực thi một số thuật toán tìm kiếm đường đi gồm: Depth First Search, Breadth First Search, Uniform cost Search để coi các giải thuật này giải quyết game này như thế nào.

2. Phân tích vấn đề

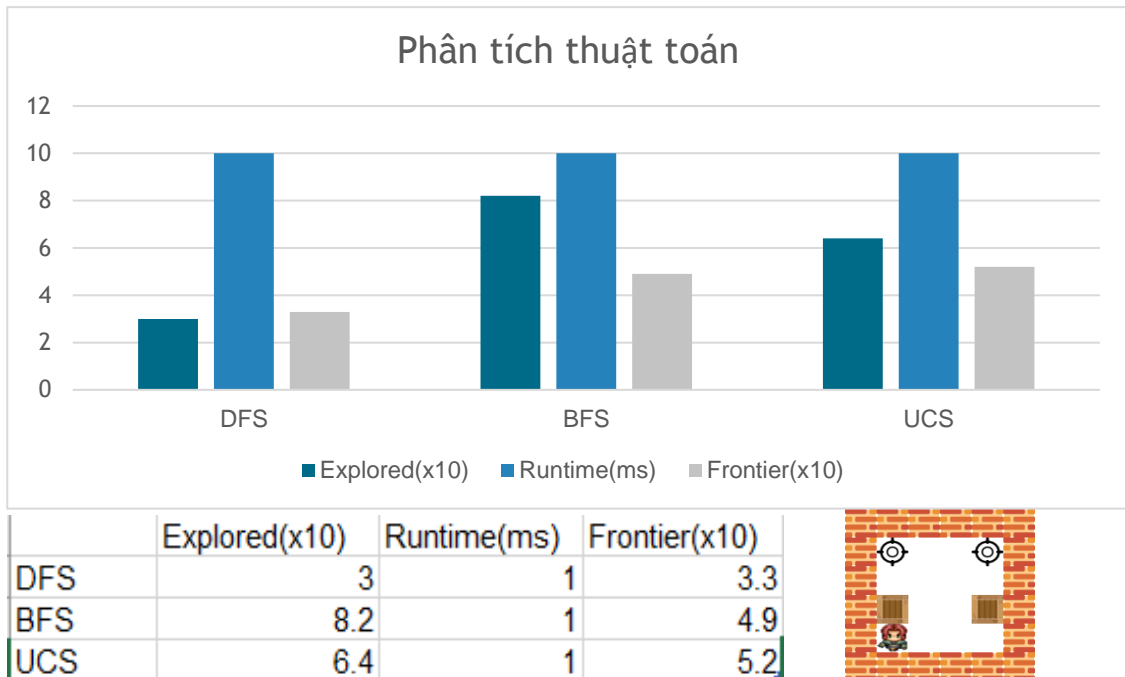
Trong sokoban, mục tiêu của game là di chuyển tất cả các hộp đến các vị trí mục tiêu. Tuy nhiên, có một số ràng buộc mà người chơi phải chú ý:

- Các cái hộp không được ở trạng thái bế tắc (Ví dụ: hộp ở trong góc nhưng vị trí không phải là đích đến).
- Người chơi chỉ được phép di chuyển một ô tại một thời điểm, không được di chuyển hai hoặc nhiều hộp cùng một lúc.
- Nếu người chơi muốn di chuyển ô xuống, phải có là một đường dẫn đến phía trên của cái hộp và ở đó phải là một khoảng trống ở phía dưới của cái hộp.

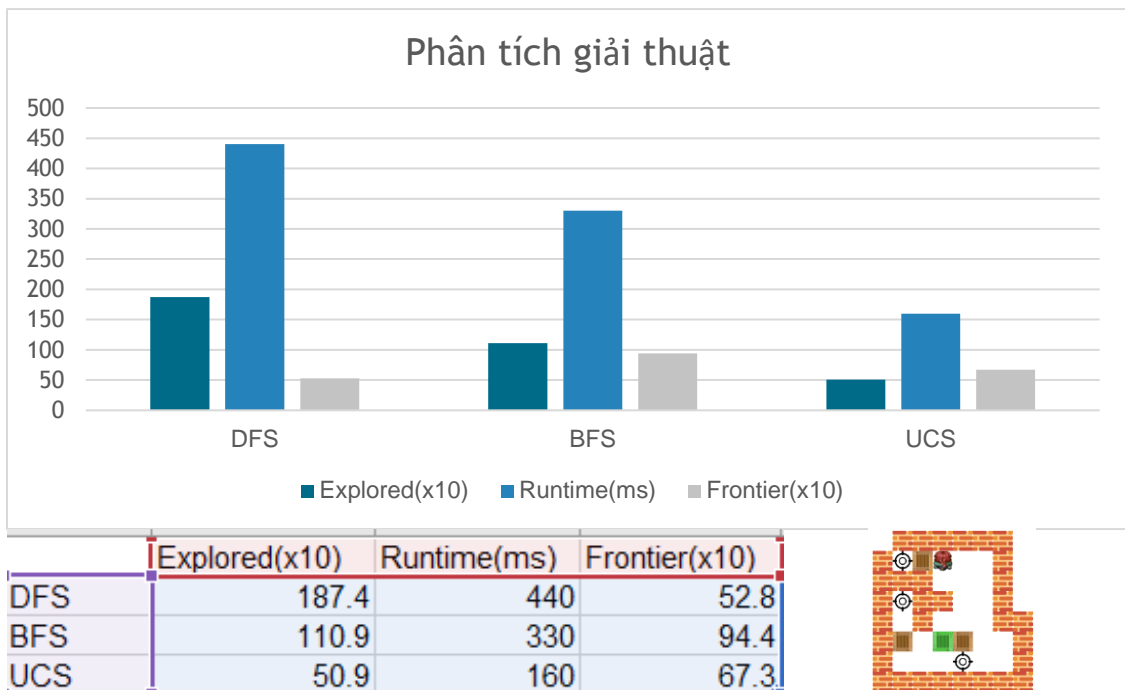
3. Mô hình hóa.

Game sokoban có thể được xem như một vấn đề của bài toán tìm kiếm và mục tiêu của chúng ta là tìm ra vị trí của các cái hộp. Vì thế, nó có giá trị trạng thái bắt đầu và trạng thái kết thúc. Trạng thái bắt đầu là trạng thái gốc của game được các lập trình viên thiết lập, trạng thái kết thúc là trạng thái khi mà tất cả các cái thùng được di chuyển đến vị trí thích hợp. Không gian trạng thái là tập hợp tất cả các hướng. Hàm tiến triển bao gồm các hành động có thể di chuyển đến tất cả các hướng với chi phí liên kết là 1 và điểm bắt đầu có chi phí là 0.

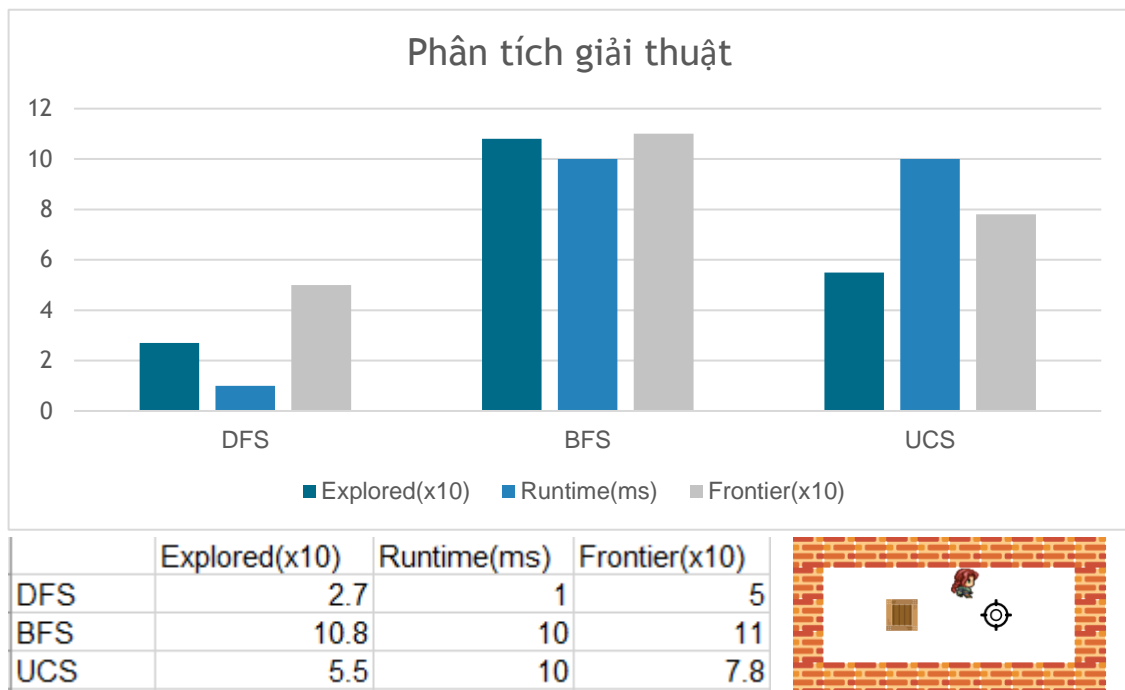
4. Kết quả thực nghiệm



Hình 1 Sự khác nhau giữa các giải thuật (level 2)



Hình 2 Sự khác nhau giữa các giải thuật (level 3)



Hình 3 Sự khác nhau giữa các giải thuật (level 4)

Trong bài tập lần này, tôi đã thực nghiệm trên một số giải thuật khác nhau. Để minh chứng cho sự khác khác nhau của các giải thuật, tôi đã so sánh trên cùng một bản đồ và so sánh kết quả dựa vào số nút Explored, thời gian thực thi, số nút Frontier. Tổng cộng có 3 biểu đồ tượng tất cả, mỗi cái trưng cho 3 mức độ.

5. Nhận xét

Nhìn chung với các mức độ đơn giản thì các giải thuật BFS, DFS, UCS đều có thể tìm ra giải pháp. Nhưng tùy vào mức độ của các level mà các giải thuật sẽ có độ hiệu quả khác nhau. Ví dụ như level 2 và level 4 thì thuật toán DFS sẽ cho kết quả tốt hơn các giải thuật còn lại bởi vì biểu đồ ở 2 level này đơn giản và phù hợp với cách di chuyển của thuật toán này. Đối với các biểu đồ có độ khó hơn như level thì thuật toán DFS lúc này trở nên tệ nhất, còn thuật toán UCS cho kết quả tốt nhất bởi vì nó tìm kiếm dựa vào chi phí đường đi.