

# ITEC

## CS-300 Artificial Intelligence

### Midterm Project

***Dr. Nguyen Ngoc Thao***

***Msc. Do Trong Le – Nguyen Quang Thuc***

#### Giới thiệu đề án

Đề án này yêu cầu sinh viên cài đặt các bộ giải hiệu quả cho trò chơi giải đố Sokoban. Sokoban là một trò chơi giải đố, trong đó robot nhà kho phải đẩy các hộp vào các điểm lưu trữ. Luật chơi của trò này được quy định như sau:

- Mỗi lần robot chỉ di chuyển một hộp.
- Robot chỉ di chuyển các hộp bằng cách đẩy hộp đó.
- Cả robot lẫn hộp đều không thể vượt qua chướng ngại vật (tường hoặc các hộp khác).
- Robot không thể đẩy nhiều hơn một hộp, tức là nếu có hai hộp liên tiếp thì robot không thể đẩy chúng.
- Trò chơi kết thúc khi tất cả các hộp đã được lưu trữ.
- Chi phí cho mỗi lần di chuyển là như nhau.

Sokoban còn có nhiều phiên bản khác, tuy nhiên, trong đề án này sinh viên chỉ tập trung giải quyết bài toán có duy nhất một robot, đẩy nhiều hộp vào các vị trí lưu trữ.

#### Mô tả đề án Sokoban

Sinh viên được cung cấp mã nguồn gồm khung chương trình mẫu cho bộ giải và một chương trình trực quan hóa lời giải. Nhiệm vụ của sinh viên gồm xây dựng lại trò chơi giải đố Sokoban dưới dạng bài toán tìm kiếm và xây dựng các giải thuật tìm kiếm.

Chương trình giải cần đọc vào input từ một file text có nhiều dòng mô tả trạng thái ban đầu của trò chơi, được ký hiệu bằng các ký tự với các ý nghĩa như sau:

- ' ': khoảng trống
- '#': tường
- '\$': hộp

- '.' : vị trí lưu trữ
- '@' : robot
- '+' : robot đang đứng trên vị trí lưu trữ
- '\*' : hộp đang ở trên vị trí lưu trữ

Các thuật toán phải cài đặt:

- Breadth first search
- Depth first search
- Uniform cost search
- Greedy best first search
- A\* search

Chương trình của bạn cần output lời giải là một danh sách các hướng di chuyển của robot U, D, L, R tương ứng với các hướng di chuyển **up, down, left, right**.

Chi tiết phần gợi ý cài đặt các bạn có thể tham khảo trong mã nguồn cho trước.

Chương trình của bạn cần xuất ra các thông tin thống kê cho từng thuật toán tìm kiếm bao gồm:

- Số trạng thái được sinh ra.
- Số trạng thái đã được duyệt khi đạt được trạng thái đích (expanded node)
- Số bước di chuyển để đạt đến trạng thái đích.
- Thời gian chạy để tìm ra lời giải.

## Yêu cầu

- Sinh viên thực hiện đồ án theo nhóm gồm 2 thành viên
- Thời gian thực hiện: 2 tuần
- Lập trình hoàn chỉnh các chức năng/yêu cầu và viết báo cáo.

## Tiêu chí đánh giá

- Xây dựng lại trò chơi dưới dạng bài toán tìm kiếm (3đ)
- Cài đặt các thuật toán tìm kiếm (3đ)
- Các hàm heuristic được áp dụng (3đ)
- Viết báo cáo: Nội dung báo cáo cần mô tả chi tiết cách xây dựng bài toán, các hàm heuristic được áp dụng, các số liệu thống kê cho từng thuật toán. (1đ)

## Hình thức nộp bài

- Tạo một folder với tên là một chuỗi bao gồm các MSSV xếp theo thứ tự tăng dần và nối nhau bằng dấu “\_”  
**vd: 2100001\_2100002**
- Copy vào folder trên:
  - folder project đã thực hiện (xóa toàn bộ file .pyc và nội dung thư mục venv/)
  - **report.pdf** : file báo cáo đồ án
- Nén toàn bộ project thành một file **zip**  
**vd: 2000001\_2000002.zip**
- Bài làm được lên trang moodle môn học theo deadline cho trước.