

ĐỀ TÀI THUYẾT TRÌNH GIỮA KỲ

Môn: Nhập môn Trí tuệ Nhân tạo

Thời gian làm bài: 03 tuần

I. Hình thức

- Đề tài giữa kỳ được thực hiện theo nhóm **04 – 05** sinh viên.
- Nhóm sinh viên thực hiện các yêu cầu và nộp bài theo hướng dẫn chi tiết bên dưới.

II. Yêu cầu

a) Câu 1 (4.0 điểm): 8-Puzzle

Trò chơi 8-puzzle có mục tiêu là di chuyển các khối số từ trạng thái bắt đầu để đạt được trạng thái kết quả. Trong đó,

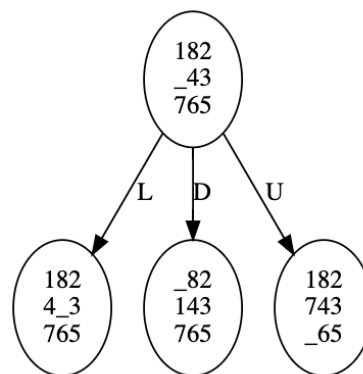
- Trạng thái bắt đầu có thể là một cách sắp xếp bất kỳ 8 khối số và ô trống trên bàn cờ.
- Trạng thái đích là một trong hai cách sắp xếp như mô tả trong bảng sau.

Trạng thái bắt đầu	Trạng thái đích																											
<table><tr><td>1</td><td>2</td><td>7</td></tr><tr><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr><tr><td></td><td>5</td><td>3</td></tr></table>	1	2	7	4	6	8		5	3	<table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr><tr><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr><tr><td>7</td><td>8</td><td></td></tr></table> hoặc <table><tr><td></td><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr><tr><td>6</td><td>7</td><td>8</td></tr></table>	1	2	3	4	5	6	7	8			1	2	3	4	5	6	7	8
1	2	7																										
4	6	8																										
	5	3																										
1	2	3																										
4	5	6																										
7	8																											
	1	2																										
3	4	5																										
6	7	8																										
...																												

Sinh viên thực hiện các yêu cầu sau:

- Mô hình hoá bài toán dưới dạng không gian trạng thái, xác định chi tiết các thông tin có liên quan.
- Cài đặt thuật toán BFS và A* để giải trò chơi.

- Viết chương trình để thực thi các thuật toán trên, trong đó
 - Input: trạng thái bắt đầu tùy ý do người dùng nhập; tên thuật toán mong muốn
 - Output: Danh sách actions để giải trò chơi (Left, Right, Up, Down); tổng chi phí
 - Visualization: sinh viên có thể trực quan hoá các bước chạy của trò chơi trên màn hình console hoặc sử dụng thư viện graphviz để vẽ đường đi từ trạng thái bắt đầu đến trạng thái kết thúc trên Google Colab (không cần vẽ các node nằm ngoài đường đi).



- Với thuật toán A*, nhóm sinh viên đề xuất ít nhất một hàm heuristic và giải thích tính chất admissibility và consistency.
- Viết một đoạn chương trình:
 - Phát sinh ngẫu nhiên 1000 trạng thái bắt đầu.
 - Chạy thuật toán BFS và A* để tìm ra giải pháp, tính tổng chi phí.
 - Lấy trung bình chi phí của 1000 lần thí nghiệm cho mỗi thuật toán.
 - Vẽ biểu đồ cột để đối sánh hiệu suất của các thuật toán.
- Sinh viên tổ chức chương trình theo mô hình hướng đối tượng, đảm bảo mã nguồn có cấu trúc hợp lý, tinh gọn.

b) Câu 2 (4.0 điểm): pacman

Sinh viên cài đặt các thuật toán thông tin để giúp pacman ăn hết các điểm mồi trong bản đồ và đi qua bốn góc của bản đồ theo thứ tự bất kỳ.

Với yêu cầu này, nhóm sinh viên nên sử dụng Visual Studio Code để thực hiện. Các yêu cầu bao gồm:

- Mô hình hoá bài toán dưới dạng không gian trạng thái, xác định chi tiết các thông tin có liên quan.
- Cài đặt thuật toán UCS và A* để giải trò chơi.
- Viết chương trình để thực thi các thuật toán trên, trong đó
 - Input: đường dẫn đến tập tin chứa bản đồ; tên thuật toán cần chạy.
 - Output: danh sách các actions (North, East, West, South, Stop) cần thực hiện; tổng chi phí
 - Cấu trúc bản đồ như sau
 - % → vật cản, tường, không thể qua
 - P → vị trí ban đầu của pacman
 - . → vị trí điểm mồi, số lượng bất kỳ
 - Các ô trống còn lại pacman có thể đi qua.
 - Không có ma trong trò chơi.

```

%%%%%%%%%
%  %      %  %  %
%   %%% %  %%% %
%   %%% P  %   %
%   % %%% %  %%%
%  %%% %      %  %
%      %% %%   %  %
%   %%% %%% %
%.      %%   %
%%%%%%%%%
  
```

- Visualization: sinh viên có thể trực quan hoá các bước chạy của trò chơi trên màn hình console (chạy tự động, không cần phải nhấn Enter cho từng bước).
- Với thuật toán A*, nhóm sinh viên đề xuất ít nhất một hàm heuristic và giải thích tính chất admissibility và consistency.
- Sinh viên tổ chức chương trình theo mô hình hướng đối tượng, đảm bảo mã nguồn có cấu trúc hợp lý, tinh gọn.

c) Yêu cầu nâng cao (1.0 điểm cộng): Graphical Pacman

Cho trước mã nguồn trò chơi trong thư mục **PacmanSearch**. Sinh viên thực hiện các TODO theo mô tả để chương trình demo có thể thực thi với giao diện đồ họa. Trong đó,

<i>TODO</i>	<i>Vị trí</i>	<i>Nội dung</i>
01	search.py	Cài đặt lớp đối tượng để biểu diễn bài toán tìm kiếm trong không gian trạng thái. Các thuộc tính, phương thức tuân theo nội dung lý thuyết đã học.
02	search.py	Cài đặt lớp đối tượng chứa các phương thức tương ứng với các chiến lược tìm kiếm. Quản lý các thuật toán trong cùng một lớp đối tượng sẽ chuyên nghiệp hơn để chúng rời rạc.
03	searchAgents.py	Cài đặt lớp đối tượng là lớp con của Agent (game.py). Mỗi bước của trò chơi, hàm <code>getAction()</code> sẽ được gọi và action trả về được thực hiện.



Source: <https://blog.sciencemuseum.org.uk/pac-man-turns-40/>

- Lưu ý:
 - Command để chạy trò chơi nằm trong `commands.txt`

- Các tập tin lưu trữ bản đồ nằm trong thư mục layouts. Khi dùng bản đồ nào thì tham số trong command sẽ là filename tương ứng (không chứa extension).
- Agent mặc định của trò chơi là keyboardAgent (người chơi dùng phím mũi tên để di chuyển pacman).

d) Câu 4 (2.0 điểm): Thuyết trình

- Sinh viên viết báo cáo kết quả đề tài theo hình thức thuyết trình.
- **KHÔNG CÓ MẪU THUYẾT TRÌNH, NHÓM SINH VIÊN TỰ TỔ CHỨC NỘI DUNG.**
- Các thông tin tối thiểu cần có.
 - Danh sách sinh viên: MSSV, Họ tên, Email, Phân công công việc, Mức độ hoàn thành.
 - Tóm tắt cách xử lý từng yêu cầu, nên diễn đạt bằng mã giả/sơ đồ.
 - Hạn chế tối đa nhúng mã nguồn thô vào bài thuyết trình.
 - Các nội dung tìm hiểu cần trình bày cô đọng, có ví dụ trực quan.
 - Thuận lợi và khó khăn trong đề tài.
 - Bảng tự đánh giá mức độ hoàn thành các yêu cầu.
 - Tài liệu trích dẫn ghi theo định dạng IEEE.
- Yêu cầu về định dạng: tỷ lệ slide 4x3, hạn chế dùng nền tối/màu sắc vì máy chiếu mờ, đảm bảo khi in bài thuyết trình dạng trắng đen thì các nội dung vẫn rõ ràng.
- Thời lượng tối đa cho phần thuyết trình là **10 phút**.

III. Hướng dẫn nộp bài

- Tạo thư mục với tên theo cú pháp

midterm_<mã nhóm>

trong đó gồm:

- **source** → thư mục mã nguồn. Sinh viên tạo thư mục con cho từng câu.
 - **presentation.pdf** → bài thuyết trình.
 - **demo.txt** → chứa URL đến video demo, **TỐI ĐA 03 PHÚT**.
- Nén thư mục thành tệp zip và nộp theo deadline.

IV. Quy định

- **Nhóm sinh viên nộp trễ hạn bị 0.0 điểm toàn nhóm.**
- **Thiếu sót các tài liệu được yêu cầu trong tệp nộp bài sẽ bị trừ tối thiểu 50% điểm phần thuyết trình.**
- **Mọi hành vi sao chép code trên mạng, chép bài bạn hoặc cho bạn chép bài nếu bị phát hiện đều sẽ bị điểm 0.0.**
- **Nếu bài làm của sinh viên có dấu hiệu sao chép trên mạng hoặc sao chép nhau, sinh viên sẽ được gọi lên phỏng vấn mã nguồn để chứng minh bài làm là của mình.**

-- HẾT --