

ĐỒ ÁN CUỐI KÌ

Môn: Nhập môn Trí tuệ Nhân tạo

Thời gian làm bài: 07 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 (3.0 điểm): 8x8 Tic-Tac-Toe

- Cài đặt một chương trình cho phép người dùng chơi Tic-Tac-Toe với máy tính trên bàn cờ có 8 x 8 ô, trong đó bên nào có 4 quân thẳng hàng ngang hoặc dọc hoặc chéo sẽ giành chiến thắng.
- Trò chơi hoạt động trên màn hình console. Người chơi chọn ô bằng cách nhập tọa độ từ bàn phím. Sinh viên có thể cập nhật giao diện bàn cờ bằng cách xóa rồi vẽ lại sau mỗi lượt.
- Thuật toán dùng cho máy tính là alpha-beta pruning.
- Sinh viên tổ chức
 - lớp **Problem** để quản lý bài toán
 - lớp **SearchStrategy** với hàm

alpha_beta_search(p: Problem) → action

để máy tính ra nước cờ.

- Có thể cài đặt thêm các lớp khác đối tượng để hỗ trợ.

b) Câu 2 (3.0 điểm): N-Queens with CNFs

- Cài đặt chương trình đặt N quân hậu lên bàn cờ có kích thước N x N. Số $N \geq 4$ do người dùng nhập vào từ bàn phím.

- Sinh viên gán vào mỗi ô trên bàn cờ một số nguyên dương đại diện cho các biến logic nếu như biến mang giá trị True thì ô có hậu, nếu biến mang giá trị False thì ô trống.
- Xác định và biểu diễn ràng buộc giữa cổ biến (ô) bằng logic mệnh đề.
- Chuyển đổi các mệnh đề ở bước trên thành CNFs.
- Sử dụng thư viện Glucose3 để tìm bộ giá trị cho các biến và từ đó suy ra đáp án của bài toán.
- Sinh viên tìm hiểu cách sử dụng Glucose3 tại đây (<https://pypi.org/project/python-sat/0.1.2dev4/>).
- Chương trình hoàn chỉnh hoạt động như sau:
 - Cho người dùng nhập vào số nguyên dương $N \geq 4$
 - Khởi tạo biến, phát sinh ràng buộc, chuyển đổi thành CNFs
 - Tìm bộ giá trị thoả mãn các mệnh đề CNFs bằng Glucose3
 - Nếu có đáp án thì vẽ bàn cờ kết quả lên màn hình console, ngược lại thì in ra dòng chữ cho biết không có đáp án.
- Gợi ý:

1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12
13	14	15	16

- Với bàn cờ 4 x 4, gán các số nguyên dương vào từng ô, mỗi số ứng với một biến logic.
- Một ràng buộc ví dụ: “ô 1 có hậu nếu và chỉ nếu các ô 2, 3, 4 không có hậu.”
- Mệnh đề: $1 \leftrightarrow \neg 2 \wedge \neg 3 \wedge \neg 4$. \neg là phép **not**, \wedge là phép **and**, \leftrightarrow là kéo theo hai chiều.
- Chuyển đổi thành dạng CNFs theo quy tắc

$$p \leftrightarrow q \Leftrightarrow \begin{cases} p \rightarrow q \\ q \rightarrow p \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \neg p \vee q \\ \neg q \vee p \end{cases}$$

c) Câu 3 (3.0 điểm): Decision Trees

- Sinh viên tìm hiểu hai thư viện sau để thực hiện đồ án:
 - Pandas: <https://www.w3schools.com/python/pandas/default.asp>
 - Decision Tree (Scikit-learn): <https://scikit-learn.org/stable/modules/tree.html>
- Cho tập dữ liệu **dt_data.csv** chứa các cột dữ liệu như sau
 - # → chỉ số dòng
 - Rank → xếp hạng
 - Q1 – Q9 → 9 thuộc tính điểm số
- Sinh viên thực hiện hai yêu cầu:
 - Viết chương trình cho phép người dùng nhập vào tên của một thuộc tính điểm số. Tính và in ra màn hình các giá trị Entropy (H), Average Entropy (AE) và Information Gain (IG) của thuộc tính đó.
 - Cài đặt, huấn luyện và đánh giá mô hình Decision Tree với tập dữ liệu được cho. Trực quan hoá cấu trúc cây quyết định kết quả.

d) Câu 4 (1.0 điểm): Báo cáo

- Sinh viên viết báo cáo kết quả thực hiện đề tài.
- **KHÔNG CÓ MẪU BÁO CÁO, 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.
 - 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: hạn chế dùng nền tối, đảm bảo khi in dạng trắng đen thì các nội dung vẫn rõ ràng.

III. Hướng dẫn nộp bài

- Tạo thư mục với tên theo cú pháp

final_<Mã nhóm>

- **source:** thư mục chứa mã nguồn
- **report.pdf:** báo cáo đồ án.
- Lưu ý giữ lại kết quả thực thi của các ô trong các tập tin .ipynb.
- Nén thư mục thành tệp zip và nộp theo deadline.

IV. Quy định

- **Nộp bài trễ thì cả nhóm nhận 0.0 điểm.**
- **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 code để chứng minh bài làm là của mình.**

-- HẾT --