|  |
| --- |
| TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA  **KHOA Công Nghệ Thông Tin** |

**ĐỀ THI VÀ BÀI LÀM**

Tên học phần: **Trí tuệ nhân tạo**

Mã học phần: Hình thức thi: *Tự luận có giám sát*

Đề số: Thời gian làm bài: 90 phút *(không kể thời gian chép/phát đề)*

Được sử dụng tài liệu khi làm bài.

**Họ tên:**……………………….**Lớp**:……………………………..**MSSV**:……………………………..

Sinh viên làm bài trực tiếp trên tệp này, lưu tệp với định dạng MSSV\_HọTên.pdf và nộp bài thông qua MSTeam:

***Câu 1*** (*4 điểm*): Cho bài toán múc nước như sau:

* Cho *n* cái gáo nước, mỗi gáo *i* có thể chứa tối đa *ai* lít nước. Bạn cần múc đúng *M* lít nước từ bờ sông qua bể nước lớn với số thao tác ít nhất, không được múc quá cũng như múc thiếu. Biết, bạn không có bất kỳ dụng cụ nào khác để đo số lượng nước. Bạn cũng có thể vứt bỏ số nước đã múc nếu cần và việc vứt bỏ này **không tính là số thao tác**.

Hãy viết chương trình sử dụng thuật toán A\* nhập vào các số nguyên *n*, *M* và *a*1, *a*2,…,*an* và in ra cách thức múc nước. Nếu không có đáp án thì in “**Không có đáp án**”.

Ví dụ:

* Nhập: 2 5 4 3
* Xuất:
  + Chuyển/Múc 4 lít nước từ **bờ sông** qua **gáo 1** (Gáo 1: 4 lít, Gáo 2: 0 lít, Bể: 0 lít)
  + Chuyển/Múc 4 lít nước từ **gáo 1** qua **bể** (Gáo 1: 0 lít, Gáo 2: 0 lít, Bể: 4 lít)
  + Chuyển/Múc 4 lít nước từ **bờ sông** qua **gáo 1** (Gáo 1: 4 lít, Gáo 2: 0 lít, Bể: 4 lít)
  + Chuyển/Múc 3 lít nước từ **gáo 1** qua **gáo 2** (Gáo 1: 1 lít, Gáo 2: 3 lít, Bể: 4 lít)
  + Chuyển/Múc 1 lít nước từ **gáo 1** qua **bể** (Gáo 1: 0 lít, Gáo 2: 3 lít, **Bể: 5 lít**)

|  |
| --- |
| **# Trả lời:** Dán code vào bên dưới và giải thích chi tiết  **# Trả lời:** Dán kết quả thực thi với dữ liệu Nhập: “3 13 7 8 9” vào bên dưới  **# Trả lời:** Hãy giải thích hàm *h’* (hàm khoảng cách trong thuật toán A\* ở chương trình trên. |

***Câu 2*** (*6 điểm*): Cho trạng thái cờ Tictactoe 3x3 ô với luật chơi như sau:

A black background with a black square

Description automatically generated with medium confidence

* Hai loại “x” và “o” thay phiên nhau đánh vào các ô trống.
* Nếu đánh được 3 ô cùng loại liên tiếp theo chiều ngang, dọc hoặc chéo thì sẽ thắng, game kết thúc.
* Thắng 1 điểm, thua -1 điểm, hòa 0 điểm.

1. Cho trạng thái hiện tại như hình, hãy viết chương trình in ra cây trò chơi khi biết “x” là lượt đi tiếp theo.

|  |
| --- |
| **# Trả lời:** Dán code vào bên dưới và có giải thích chi tiết  **# Trả lời:** Dán kết quả |

1. Viết chương trình sử dụng thuật toán Minimax để cho biết “x” nên đánh vào vị trí nào.

|  |
| --- |
| **# Trả lời:** Dán code và có giải thích chi tiết  **# Trả lời:** Dán kết quả |

|  |  |
| --- | --- |
| **GIẢNG VIÊN BIÊN SOẠN ĐỀ THI** | **TRƯỞNG BỘ MÔN** |
|  | (đã duyệt) |