| 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: **00001** Thời gian làm bài: 70 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*** (*3 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 (1.5 điểm)  **# Trả lời:** Dán kết quả thực thi với dữ liệu Nhập: “3 13 7 8 9” vào bên dưới (1 điểm)  **# Trả lời:** Hãy giải thích hàm *h’* (hàm khoảng cách trong thuật toán A\* ở chương trình trên. (0.5 điểm) |
| --- |

***Câu 2*** (*4 điểm*): Cho tập dữ liệu [input.csv](https://drive.google.com/file/d/1BFZOngKU3CJrFu16MQWwDr1jfkXJMGYh/view?usp=sharing) với 90 mẫu dữ liệu, mỗi mẫu có 4 đặc trưng ( chiều dài đài hoa, chiều rộng đài hoa, chiều dài cánh hoa, chiều rộng cánh hoa) và tên loài hoa tương ứng.

1. *(3 điểm)* Hãy viết chương trình phân loại hoa sử dụng Logistic Regression kết hợp với lớp softmax. Nêu rõ mô hình thức phân loại trong chương trình như thế nào (Ví dụ: có bao nhiêu tế bào nơ-ron, mỗi nơ-ron phụ trách công việc gì, làm sao để phân loại,…)?

| **# Trả lời:** Dán code vào bên dưới  **# Trả lời:** Mô tả mô hình phân loại bằng hình ảnh hoặc bằng lời. |
| --- |

1. *(1 điểm)* Hãy thực thi chương trình và cho biết nhãn của 60 mẫu dữ liệu trong [output.csv](https://drive.google.com/file/d/1rloJhWAzl8r3weUKmUKqgBMFtkHYW3WR/view?usp=sharing)

| **# Trả lời:** Dán code thực thi thành công  **# Trả lời:** Dán kết quả nhãn ứng với 60 mẫu dữ liệu |
| --- |

***Câu 3*** (3 *điểm*): Cho tập dữ liệu [input.csv](https://drive.google.com/file/d/1BFZOngKU3CJrFu16MQWwDr1jfkXJMGYh/view?usp=sharing) với 90 mẫu dữ liệu như câu 2, Hãy viết chương trình phân cụm bằng thuật toán *k*-means

1. *(1 điểm)* Viết hàm thực thi thuật toán *k*-means

| **# Trả lời:** Dán code vào bên dưới |
| --- |

1. *(2 điểm)* Nếu sử dụng thuật toán *k*-means với k = 3 thì kết quả phân nhóm sẽ như thế nào? (Trọng tâm của các cụm, tỷ lệ phân cụm đúng, tiêu chí đánh giá việc phân cụm đúng là gì?).

| **# Trả lời**: viết câu trả lời vào bên dưới  1. Trọng tâm của các cụm (in ra trọng tâm của 3 cụm):  2. Tỷ lệ phân cụm đúng (kết quả %):  3. Tiêu chí đánh giá việc phân cụm (viết bằng lời) |
| --- |

Đà Nẵng, ngày 14 tháng 05 năm 2023

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