

- Tên học phần: Trí tuệ nhân tạo
- Mã học phần: TIN4663 - Số tín chỉ: 3
- Thời gian làm bài: 120 phút (không kể thời gian chép/phát đề)
- Loại đề: Không được sử dụng tài liệu

Câu 1 (1.50 điểm): Xác định không gian trạng thái cho bài toán sau:

Cho bảng vuông gồm $n \times n$ ô, trên mỗi ô (i, j) được đánh số $a(i, j)$ bằng 0 hoặc 1. Một robot đứng ở một ô nào đó có thể chuyển sang ô có chung cạnh và cùng giá trị với nó. Giả sử có một robot đang ở ô (h, c) (hàng h , cột c), tìm cách di chuyển robot từ ô này ra một ô ở cột thứ n .

Câu 2 (2.5 điểm): Giả sử ta có các chuyến bay và giá vé của mỗi chuyến (chiều đi và về cùng một giá) như bảng sau:

Chuyến bay	Chi phí (\$)	Chuyến bay	Chi phí (\$)	Chuyến bay	Chi phí (\$)
Giữa A và B	200	Giữa C và E	250	Giữa E và G	250
Giữa A và C	200	Giữa D và G	280	Giữa G và F	250
Giữa B và D	150	Giữa E và D	200	Giữa H và F	200
Giữa B và E	300				

- Vẽ đồ thị mô tả mạng đường bay trên. ✓
- Chỉ ra đường bay từ A đến G sao cho số lần đổi chuyến bay là ít nhất.
- Chỉ ra đường bay từ A đến G sao cho tổng chi phí là ít nhất. ✓

Câu 3 (3.0 điểm): Cho cơ sở tri thức là các biểu thức logic đúng sau:

- $a \wedge b$
- $\neg a \vee \neg b \vee c$
- $c \rightarrow f$
- $p \rightarrow i$
- $f \rightarrow p \wedge q$
- $c \wedge q \rightarrow i$

$i \equiv 1$

- Chứng minh bằng phương pháp Robinson. ✓
- Từ các biểu thức trong cơ sở tri thức trên, hãy xác định tập luật R và tập sự kiện đúng F .
 $i \equiv 1$
- Chứng minh bằng phương pháp suy diễn tiến.

Câu 4 (3.0 điểm): Cho bảng dữ liệu như bảng phía dưới, bao gồm 9 đối tượng $\{U_1, U_2, \dots, U_9\}$, các thuộc tính mô tả đối tượng $\{V_1, V_2, V_3, V_4\}$, trong đó miền giá trị các thuộc tính đều là số/liên tục. Sử dụng thuật toán K-means với độ đo khoảng cách Euclidean để phân các đối tượng trên thành 2 nhóm.

	V_1	V_2	V_3	V_4
U_1	0.57	0.14	0.14	0.71
U_2	0.43	0.02	0.02	0.00
U_3	0.43	0.09	0.09	0.30
U_4	1.00	0.30	0.30	0.94
U_5	0.90	0.00	0.00	0.11
U_6	0.10	0.07	0.07	0.26
U_7	0.57	0.40	0.40	0.77
U_8	0.05	0.21	0.21	0.25
U_9	0.57	0.02	0.02	0.03

(Ghi chú: Cán bộ coi thi không được giải thích gì thêm)

$$d(c_2, u_1) = (0,57 - 0,43)^2 + (0,14 - 0,02)^2 + (0,14 - 0,02)^2 + (0,71 - 0)^2$$

$$d(c_1, u_2) = (0,43 - 0,57)^2 + (0,02 - 0,14)^2 + (0,02 - 0,14)^2 + (0 - 0,71)^2$$

$$d(c_2, u_2) = 0$$

$$d(c_1, u_3) = (0,43 - 0,57)^2 + (0,09 - 0,14)^2 + (0,09 - 0,14)^2 + (0,30 - 0,71)^2$$

$$d(c_2, u_3) =$$

$$d(c_1, u_4)$$

$$d(c_2, u_4)$$

$$d(c_1, u_5)$$

$$d(c_2, u_5)$$

$$d(c_1, u_6)$$

$$d(c_2, u_6)$$

$$d(c_1, u_7)$$

$$d(c_2, u_7)$$

$$d(c_1, u_8)$$

$$d(c_2, u_8)$$

$$d(c_1, u_9)$$

$$d(c_2, u_9)$$

	1	2	3	4	5	6	7
$0,77$	$0,438$	$0,537$	$0,712$	$0,58$	$0,372$		
$0,77$	0	$0,315$	$1,165$	$0,483$	$0,962$	$0,949$	
$0,77$	2	2	1	2	2	1	
$0,77$	$0,7$						
$0,58$	$0,193$						
2	2						

2

HOA HOC H
THI DBCI