

Đề thi môn Trí tuệ nhân tạo (IT4040)

ĐỀ LỄ

Thời gian 90' – Không sử dụng tài liệu – (2 trang)

Ngày thi: 16/01/2019

Câu 1: (2 điểm)

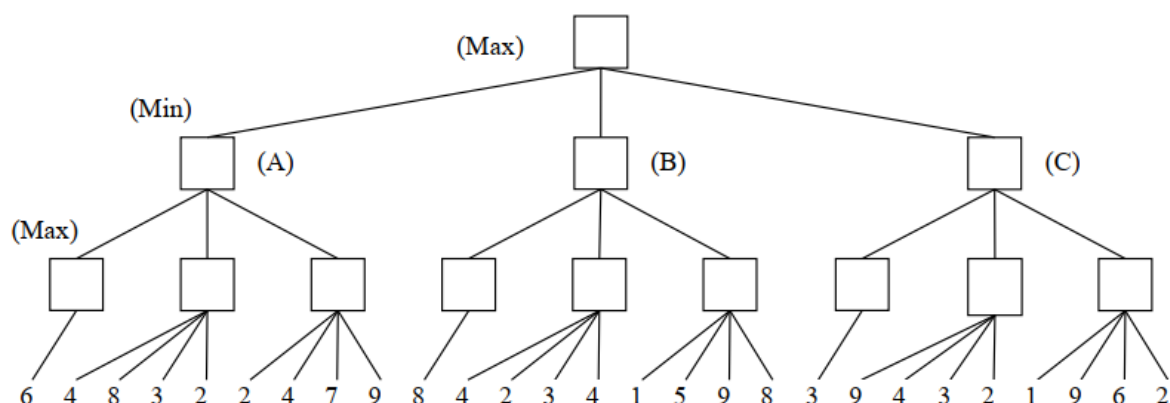
Xét bài toán thiết kế một Tác tử lái xe ô tô tự động:

- (1 điểm) Mô tả 4 yếu tố PEAS (Performance measure – Environment – Actuators – Sensors) môi trường hoạt động của tác tử đó.
- (1 điểm) Giải thích các yếu tố (các đặc điểm) của kiểu môi trường hoạt động tác tử đó.

Câu 2: (3 điểm)

Cho một cây trò chơi đối kháng như bên dưới:

- Lượt tiếp theo là của người chơi Max.
- Giá trị lượng giá tại nút lá được cho sẵn.



Sử dụng thuật toán alpha-beta cắt tỉa để duyệt cây.

- (1 điểm) Điều kiện xảy ra cắt 1 nhánh tìm kiếm khi nào?
- (2 điểm) Áp dụng thuật toán alpha-beta cắt tỉa chỉ ra giá trị ước lượng của mỗi đỉnh, và cạnh nào được cắt nhánh (*chú ý*: Chỉ cần ghi giá trị vào ô vuông, và cắt các cạnh trong hình, **không cần giải thích**)?

Câu 3: (3 điểm)

Một cửa hàng bị một tên trộm lấy trộm đồ và công an tình nghi 5 người. Sau khi thẩm vấn mỗi người, công an thu được các câu trả lời như sau:

Arnold: Edward không lấy trộm. Brian lấy trộm. Charlie: Edward lấy trộm. Arnold không lấy trộm. Edward: Derek lấy trộm. Arnold không lấy trộm.	Brian: Charlie không lấy trộm. Edward không lấy trộm. Derek: Charlie lấy trộm. Brian lấy trộm.
---	---

Biết rằng trong 2 câu trả lời của mỗi người thì có **1 câu đúng và 1 câu sai**, và **chỉ có 1 trong 5 người là tên trộm**.

- (1 điểm) Biểu diễn các phát biểu trên theo logic định đề với các ký hiệu định đề như sau:
A= Arnold lấy trộm. **B**= Brian lấy trộm. **C**= Charlie lấy trộm. **D**= Derek lấy trộm. **E**= Edward lấy trộm

Gợi ý:

- “Edward không lấy trộm. Brian lấy trộm” được biểu diễn là: $(E \wedge B) \vee (\neg E \wedge \neg B)$
- “Trong 5 người thì chỉ 1 người lấy trộm” được biểu diễn là: $(A \Rightarrow \neg B \wedge \neg C \wedge \neg D \wedge \neg E) \wedge (D \Rightarrow \neg A \wedge \neg B \wedge \neg C \wedge \neg E) \wedge (B \Rightarrow \neg A \wedge \neg C \wedge \neg D \wedge \neg E) \wedge (E \Rightarrow \neg A \wedge \neg B \wedge \neg C \wedge \neg D) \wedge (C \Rightarrow \neg A \wedge \neg B \wedge \neg D \wedge \neg E)$

- (1 điểm) Chuyển các biểu thức logic định đề về dạng chuẩn CNF.
- (1 điểm) Chứng minh “Charlie lấy trộm” bằng phương pháp hợp giải.

Câu 4: (2 điểm)

Cho tập dữ liệu thống kê về các trường hợp trộm xe như sau:

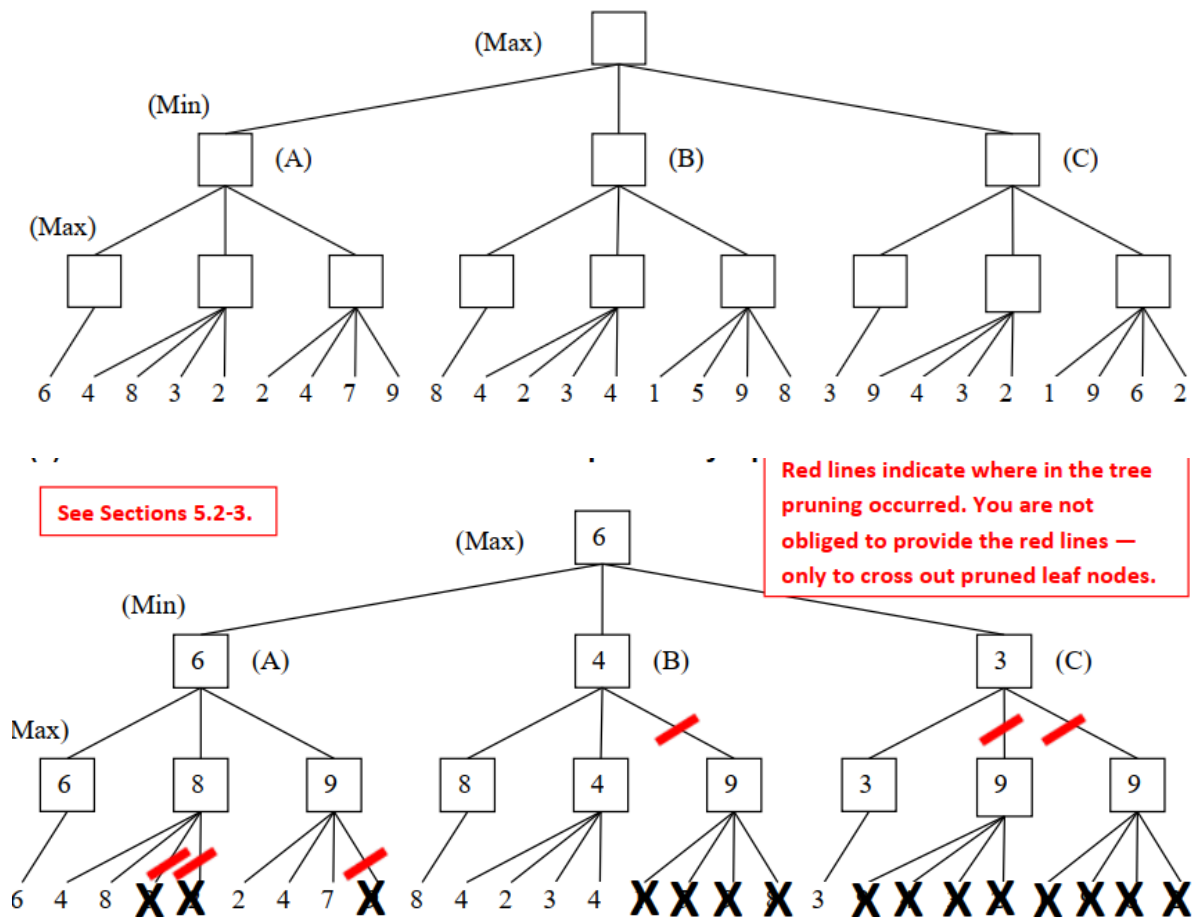
Example No.	Color	Type	Origin	Stolen?
1	Red	Sports	Domestic	Yes
2	Red	Sports	Domestic	No
3	Red	Sports	Domestic	Yes
4	Yellow	Sports	Domestic	No
5	Yellow	Sports	Imported	Yes
6	Yellow	SUV	Imported	No
7	Yellow	SUV	Imported	Yes
8	Yellow	SUV	Domestic	No
9	Red	SUV	Imported	No
10	Red	Sports	Imported	Yes

Trong đó, mỗi hàng là một ví dụ (example) được biểu diễn bởi các thuộc tính **Color**, **Type**, **Origin**, và thuộc tính phân loại **Stolen**.

Áp dụng giải thuật phân loại Naïve Bayes, hãy diễn giải chi tiết quá trình phân loại (xác định nhãn lớp) của ví dụ đầu vào (**Color** = Red, **Type** = SUV, **Origin** = Domestic).

Đáp án

Câu 2:



Câu 3:

Arnold: Edward không lấy trộm. Brian lấy trộm.
Charlie: Edward lấy trộm. Arnold không lấy trộm.
Edward: Derek lấy trộm. Arnold không lấy trộm.

Brian: Charlie không lấy trộm. Edward không lấy trộm.
Derek: Charlie lấy trộm. Brian lấy trộm.

7. (5 pts total, -1 pt for each error, but not negative) Resolution Theorem Proving: Cake Theft.

(http://www.brainbashers.com) Chief Inspector Parker interviewed five local burglars to identify who stole Mrs. Archer's cake.

See Section 7.5.2

It was well known that each suspect told exactly one lie:

Arnold: It was not Edward. It was Brian.

Brian: It was not Charlie. It was not Edward.

Charlie: It was Edward. It was not Arnold.

Derek: It was Charlie. It was Brian.

Edward: It was Derek. It was not Arnold.

Use these propositional variables:

A=It was Arnold. **B**=It was Brian. **C**=It was Charlie. **D**=It was Derek. **E**=It was Edward.

You translate the evidence into propositional logic (recall that each suspect told exactly one lie):

Arnold: $(E \wedge B) \vee (\neg E \wedge \neg B)$

Brian: $(C \wedge \neg E) \vee (\neg C \wedge E)$

Charlie: $(\neg E \wedge \neg A) \vee (E \wedge A)$

Derek: $(\neg C \wedge B) \vee (C \wedge \neg B)$

Edward: $(\neg D \wedge \neg A) \vee (D \wedge A)$

At most one burglar stole the cake:

$(A \Rightarrow \neg B \wedge \neg C \wedge \neg D \wedge \neg E) \quad (B \Rightarrow \neg A \wedge \neg C \wedge \neg D \wedge \neg E) \quad (C \Rightarrow \neg A \wedge \neg B \wedge \neg D \wedge \neg E)$

$(D \Rightarrow \neg A \wedge \neg B \wedge \neg C \wedge \neg E) \quad (E \Rightarrow \neg A \wedge \neg B \wedge \neg C \wedge \neg D)$

After converting to Conjunctive Normal Form, your Knowledge Base (KB) consists of:

$(E \vee \neg B) \quad (\neg E \vee B) \quad (C \vee E) \quad (\neg C \vee \neg E) \quad (\neg E \vee A) \quad (E \vee \neg A)$

$(\neg C \vee \neg B) \quad (C \vee B) \quad (\neg D \vee A) \quad (D \vee \neg A)$

$(\neg A \vee \neg B) \quad (\neg A \vee \neg C) \quad (\neg A \vee \neg D) \quad (\neg A \vee \neg E) \quad (\neg B \vee \neg C)$

$(\neg B \vee \neg D) \quad (\neg B \vee \neg E) \quad (\neg C \vee \neg D) \quad (\neg C \vee \neg E) \quad (\neg D \vee \neg E)$

From Brian, it was Charlie or Edward. From Derek, it was Charlie or Brian. **Thus, it was Charlie.**

You will be asked to prove, "It was Charlie." The goal is (C) . You adjoin the negated goal to your KB:

$(\neg C)$

Câu 4:

$$P(\text{Red}|\text{Yes}) = \frac{3 + 3 * .5}{5 + 3} = .56$$

$$P(\text{Red}|\text{No}) = \frac{2 + 3 * .5}{5 + 3} = .43$$

$$P(\text{SUV}|\text{Yes}) = \frac{1 + 3 * .5}{5 + 3} = .31$$

$$P(\text{SUV}|\text{No}) = \frac{3 + 3 * .5}{5 + 3} = .56$$

$$P(\text{Domestic}|\text{Yes}) = \frac{2 + 3 * .5}{5 + 3} = .43$$

$$P(\text{Domestic}|\text{No}) = \frac{3 + 3 * .5}{5 + 3} = .56$$

We have $P(\text{Yes}) = .5$ and $P(\text{No}) = .5$, so we can apply equation (2). For $v = \text{Yes}$, we have

$$P(\text{Yes}) * P(\text{Red} | \text{Yes}) * P(\text{SUV} | \text{Yes}) * P(\text{Domestic}|\text{Yes})$$

$$= .5 * .56 * .31 * .43 = .037$$

and for $v = \text{No}$, we have

$$P(\text{No}) * P(\text{Red} | \text{No}) * P(\text{SUV} | \text{No}) * P(\text{Domestic} | \text{No})$$

$$= .5 * .43 * .56 * .56 = .069$$

Since $0.069 > 0.037$, our example gets classified as 'NO'

