

# **BÀI TẬP TRÍ TUỆ NHÂN TẠO**

Bộ môn Khoa học Máy tính

01/01/2016

**Part I.**

**Câu hỏi**

# 1. CÂU HỎI NGẮN

1. Trình bày các định nghĩa về trí tuệ nhân tạo, từ đó nêu mục tiêu của môn học trí tuệ nhân tạo.
2. Tri thức (Knowledge) là gì? Nêu các loại tri thức.
3. Trình bày các thành phần của hệ cơ sở tri thức.
4. Trình bày tóm tắt các luật suy diễn trong logic mệnh đề. Nêu ý nghĩa của các luật suy diễn đó.
5. Thế nào là lập luận (hay suy diễn). Cho thí dụ về lập luận (hay suy diễn) tiến.
6. Thế nào là lập luận (hay suy diễn). Cho thí dụ về lập luận (hay suy diễn) lùi.
7. Trình bày các thành phần cơ bản trong mô hình mạng neural nhân tạo.
8. Vẽ và giải thích sơ đồ khối hệ thống nhận dạng khuôn mặt.

**Part II.**

# **BÀI TẬP**

## 2. GIẢI BÀI TOÁN BẰNG TÌM KIẾM

1. Một phân xưởng gia công chi tiết máy có 3 máy, ký hiệu là  $P_1, P_2, P_3$  có khả năng gia công các chi tiết như nhau và sáu công việc với thời gian gia công (tính theo giờ) là  $t_1 = 2, t_2 = 5, t_3 = 8, t_4 = 1, t_5 = 5, t_6 = 1$ . Nêu phương pháp để giải bài toán trên theo nguyên lý thứ tự để thời gian hoàn thành các công việc kể trên của phân xưởng có thể đảm bảo thời gian ngắn nhất?

2. Áp dụng các thuật toán sau

- a) tìm kiếm theo chiều rộng (DFS)
- b) tìm kiếm theo chiều sâu (BFS)
- c) A\* với các hàm heuristic khác nhau (đã học)

để giải bài toán 3-puzzle với độ ưu tiên cho các bước di chuyển: up, down, left, right.

Trạng thái ban đầu

	3
2	1

Trạng thái đích

1	2
	3

với độ ưu tiên: up, down, left, right.

3. Áp dụng thuật toán các thuật toán sau

- a) tìm kiếm tốt nhất tham lam với các hàm heuristic khác nhau (đã học)
- b) A\* với các hàm heuristic như trên

để giải bài toán 8-puzzle với độ ưu tiên cho các di chuyển: up, down, left, right.

Trạng thái ban đầu

1	2	3
7	5	6
	4	8

Trạng thái đích

1	2	3
5	4	6
	7	8

## 3. LOGIC

### 3.1. Logic mệnh đề

1. Cho một câu phát biểu: “Nếu học không giỏi và ngoại hình không đẹp, bạn không có người yêu”. Đặt mệnh đề  $P$ : “học giỏi”,  $Q$ : “ngoại hình đẹp”,  $R$ : “có người yêu”. Hãy biểu diễn câu phát biểu bằng các mệnh đề  $P, Q, R$

2. Hãy chuyển các cơ sở tri thức sau thành dạng chuẩn CNF

a)  $KB = \{a \wedge \neg e, (b \rightarrow d) \wedge (d \rightarrow c), a \rightarrow b\}$

b)  $KB = \{(p \wedge q) \rightarrow r, (r \wedge s) \rightarrow q, s\}$

3. Sử dụng thuật toán Robinson kiểm tra

a)  $KB = \{a \wedge b \rightarrow c, b \wedge c \rightarrow d, a, b\}$  có thể suy ra  $a \wedge b \rightarrow d$

b)  $KB = \{a \wedge b \rightarrow c, b \wedge c \rightarrow d, a, b\}$  có thể suy ra  $a \wedge b \rightarrow d$

c)  $KB = \{(a \wedge b) \rightarrow c, (b \wedge c) \rightarrow d, \neg d\}$  có thể suy ra  $a \rightarrow b$

d)  $KB = \{(a \wedge b) \rightarrow c, (b \wedge c) \rightarrow d, \neg d\}$  có thể suy ra  $a \rightarrow b$

e)  $KB = \{p \rightarrow q, q \rightarrow r, r \rightarrow s, p\}$  có thể suy ra  $p \wedge s$

f)  $KB = \{(a \wedge b) \rightarrow c, (b \wedge c) \rightarrow d, (a \wedge b)\}$  có thể suy ra  $d$

g)  $KB = \{(a \wedge b) \rightarrow c, (b \wedge c) \rightarrow d, (a \wedge b)\}$  có thể suy ra  $d$

h)  $KB = \{p \wedge q \rightarrow r, (q \wedge r) \rightarrow s, p, q\}$  có thể suy ra  $r$

i)  $KB = \{p \wedge q \rightarrow r, (q \wedge r) \rightarrow s, p, q\}$  có thể suy ra  $r$

4. Cho cơ sở tri thức:

$$R_1: Q \wedge R \rightarrow S$$

$$R_2: U \rightarrow R$$

$$R_3: H \rightarrow Q$$

$$R_4: H$$

$$R_5: U$$

Áp dụng thuật toán chứng minh bác bỏ bằng luật phân giải trong logic mệnh đề chứng minh  $S$  là hệ quả logic của CSTT trên.

5. Cho cơ sở tri thức

$$R_1: P \wedge Q \wedge R \rightarrow S$$

### 3. LOGIC

$$R_2: U \rightarrow R$$

$$R_3: G \rightarrow P$$

$$R_4: Q$$

$$R_5: G$$

$$R_6: U$$

Áp dụng thuật toán Robinson chứng minh  $S$  là hệ quả logic của CSTT trên.

6. Cho cơ sở tri thức:

$$R_1: Q \wedge R \rightarrow S$$

$$R_2: U \rightarrow R$$

$$R_3: G \wedge S \rightarrow M$$

$$R_4: H \rightarrow Q$$

$$R_5: U \wedge N \rightarrow K$$

$$R_6: H$$

$$R_7: G$$

$$R_8: U$$

Áp dụng thuật toán suy diễn lùi chứng minh  $M$  là hệ quả logic của CSTT trên.

7. Cho cơ sở tri thức gồm các luật

$$a \rightarrow k$$

$$d \wedge k \rightarrow e$$

$$b \rightarrow d$$

$$a \wedge b \rightarrow f$$

$$a \wedge h \rightarrow i$$

$$e \wedge f \rightarrow g$$

Tập sự kiện:  $FB = \{a, b\}$

Áp dụng thuật toán suy diễn lùi vào cơ sở tri thức trên để chứng minh:  $g$

8. Cho cơ sở tri thức được biểu diễn bằng mệnh đề Horn với các mệnh đề dạng luật như sau

$$R_1 : P \rightarrow Q$$

$$R_2 : N \rightarrow P$$

$$R_3 : T \rightarrow M$$

$$R_4 : Q \wedge S \rightarrow O$$

$$R_5 : Q \wedge U \rightarrow N$$

$$R_6 : P \wedge Q \wedge U \rightarrow O$$

$$R_7 : S \wedge U \wedge R \rightarrow M$$

Từ các tập sự kiện  $\{T, U\}$ , áp dụng cơ chế suy luận tiến, hãy xác định thứ tự các mệnh đề được suy diễn

### 3.2. Logic vị từ

1. Cho cơ sở tri thức:

$$Brother(X, Y) \wedge Married(Y, Z) \rightarrow SisterInLaw(X, Z)$$

$$Sister(mary, suzan)$$

$$Brother(harold, larry)$$

$$Married(john, mary)$$

$$Married(larry, sue)$$

Áp dụng thuật toán suy diễn lùi chứng minh:  $SisterInLaw(harold, sue)$

2. Cho cơ sở tri thức:

$$Cat(X) \wedge Mother(X, Y) \wedge Beauty(Y) \rightarrow Good(X)$$

$$Cat(mimi)$$

$$Cat(lili)$$

$$Cat(kiki)$$

$$Mother(mimi, kiki)$$

$$Mother(kiki, titi)$$

$$Beauty(titi)$$

$$Beauty(kiki)$$

Áp dụng thuật toán suy lùi vào cơ sở tri thức trên để chứng minh:  $Good(kiki)$

3. Cho cơ sở tri thức:

$$Father(X, Y) \rightarrow Child(Y, X)$$

$$Husband(X, Z) \rightarrow Wife(Z, X)$$

$$Wife(Z, X) \wedge Child(Y, X) \rightarrow Mother(Z, Y)$$

$$Father(nam, lan)$$

$$Husband(nam, huong)$$

Áp dụng thủ tục chứng minh bác bỏ bằng luật phân giải trong logic vị từ để chứng minh:  $Mother(huong, lan)$ .

4. Cho cơ sở tri thức:

$$R_1: Father(X, Y) \wedge Father(Y, X) \rightarrow Grandfather(X, Z)$$

$$R_2: Son(X, Y) \rightarrow Father(Y, X)$$

$$R_3: Son(dan, peter)$$

$$R_4: Son(john, dan)$$

Áp dụng thủ tục chứng minh bác bỏ bằng luật phân giải trong logic vị từ để chứng minh:  $Grandfather(peter, john)$ .



### 3. LOGIC

#### 5. Cho cơ sở tri thức

- a) Cam là thức ăn
- b) Ông Nam ăn Táo
- c) Món ăn mà người ăn không chết (sống) gọi là thức ăn
- d) Ông Nam hiện nay đang sống.

Hãy

- a) Mô tả các mệnh đề trên bằng logic vị từ
- b) Sử dụng thuật toán Robinson để kiểm tra mệnh đề “Táo là thức ăn”

## 4. MÁY HỌC

- Sử dụng thuật toán ID3 để rút ra quy luật cho những người có đặc điểm nào có khả năng đại học hoặc không theo cơ sở dữ liệu ở bảng sau

#	Bố hoặc mẹ đỗ Đại học	Điều kiện kinh tế	Học lực	Có học thêm	Kết quả
1	Có	Trung bình	Giỏi	Không	Đỗ
2	Có	Cao	Trung bình	Có	Không
3	Có	Thấp	Trung bình	Có	Không
4	Không	Thấp	Trung bình	Không	Không
5	Có	Trung bình	Khá	Có	Đỗ
6	Không	Thấp	Khá	Không	Không
7	Có	Trung bình	Khá	Có	Đỗ
8	Có	Thấp	Giỏi	Có	Đỗ

- Sử dụng thuật toán ID3 để rút ra quy luật: những người có đặc điểm nào bị râm nắng hoặc không từ các sự kiện trong cơ sở dữ liệu được cho ở bảng sau

#	Màu tóc	Chiều cao	Cân nặng	Dùng kem	Kết quả
1	Đen	Trung bình	Nhẹ	Không	Có
2	Đen	Cao	Trung bình	Có	Không
3	Râm	Thấp	Trung bình	Có	Không
4	Nâu	Thấp	Trung bình	Không	Có
5	Nâu	Trung bình	Nặng	Không	Có
6	Râm	Thấp	Nặng	Không	Không
7	Râm	Trung bình	Nặng	Có	Không
8	Đen	Thấp	Nhẹ	Có	Không

- Sử dụng thuật toán Quinlan xây dựng cây định danh và tìm luật suy diễn xác định một người là người Châu Âu hay Châu Á

#	Dáng	Cao	Giới	Châu
1	Nhỏ	TB	Nữ	Âu
2	Nhỏ	Cao	Nam	Âu
3	Nhỏ	Cao	Nữ	Âu
4	To	TB	Nữ	Âu
5	To	TB	Nam	Á

#### 4. MÁY HỌC

#	Dáng	Cao	Giới	Châu
6	Nhỏ	Cao	Nam	Âu
7	Nhỏ	TB	Nam	Á
8	To	Cao	Nam	Âu

4. Sử dụng thuật toán Quinlan xây dựng cây định danh và tìm luật suy diễn để xác định đặc điểm thời tiết như thế nào thì nên đi dã ngoại

#	Quang cảnh	Nhiệt độ	Gió	Dã ngoại
1	Mưa	Nóng	Nhẹ	Không
2	Mưa	Nóng	Mạnh	Không
3	Mây	Nóng	Nhẹ	Có
4	Mây	Ấm	Nhẹ	Có
5	Mây	Mát	Mạnh	Có
6	Nắng	Mát	Nhẹ	Có
7	Nắng	Nóng	Nhẹ	Không
8	Nắng	Nóng	Mạnh	Không
9	Nắng	Ấm	Mạnh	Không

5. Sử dụng thuật toán ILA tìm luật suy diễn để xác định quả độc

#	Vị	Màu	Vỏ	Độc tính
1	Ngọt	Đỏ	Nhẵn	Không
2	Cay	Đỏ	Nhẵn	Không
3	Chua	Vàng	Có gai	Không
4	Cay	Vàng	Có gai	Có
5	Ngọt	Tím	Có gai	Không
6	Chua	Vàng	Nhẵn	Không
7	Ngọt	Tím	Nhẵn	Không
8	Cay	Tím	Có gai	Có
9	Cay	Vàng	Có gai	Không