

Đề thi môn Trí tuệ nhân tạo

S□ 1

Thời gian 90 phút- Không được dùng tài liệu

Bài 1. Cho các biểu thức logic sau là đúng:

- | | | |
|---|--|--|
| 1. $a \Rightarrow (u \Rightarrow b)$ | 2. $(y \text{ AND } c) \Rightarrow z$ | 3. $(a \text{ AND } x \text{ AND } b) \Rightarrow v$ |
| 4. $(v \Rightarrow e) \text{ AND } (y \text{ OR } m)$ | 5. $z \Rightarrow (v \text{ OR } \neg c)$ | 6. $y \Rightarrow (c \text{ AND } d)$ |
| 7. $(x \text{ AND } y) \Rightarrow a$ | 8. $(z \text{ AND } y) \Rightarrow (\neg d \text{ OR } b)$ | 9. $(u \text{ AND } d \text{ AND } a) \Rightarrow e$ |

ở đây - o nghĩa là phủ định của o.

Hãy chứng minh rằng: (cả e và b cũng đúng) **hoặc** (m đúng)

(sử dụng phương pháp Hợp giải của Robinson. Ghi chú: Các bước chứng minh có thể tùy ý, không cần vét cạn).

Bài 2. Ý kiến chuyên gia trong một lĩnh vực chuyên môn được thể hiện dưới dạng các biểu thức logic sau đây:

- | | | |
|--|--|---|
| 1. $(z \text{ AND } y) \Rightarrow x$ | 2. $(v \text{ AND } u) \Rightarrow (t \text{ AND } s)$ | 3. $(a \Rightarrow z) \text{ AND } (p \Rightarrow u)$ |
| 4. $(o \text{ AND } b) \Rightarrow p$ | 5. $(o \text{ AND } c) \Rightarrow q$ | 6. $(o \text{ AND } d \text{ AND } a) \Rightarrow (\neg x \text{ OR } c)$ |
| 7. $(d \text{ AND } y) \Rightarrow v$ | 8. $o \Rightarrow (\neg v \text{ OR } \neg d \text{ OR } z)$ | 9. $(d \text{ AND } y) \Rightarrow (a \text{ AND } q)$ |
| 10. $(o \text{ AND } s) \Rightarrow c$ | 11. $(v \text{ AND } c) \Rightarrow s$ | 12. $v \Rightarrow x$ |

1. Hãy biến đổi các biểu thức logic về dạng luật chuẩn Horn (bên trái chỉ chứa AND, bên phải chỉ có 1 atom).

2. Giả sử tập các sự kiện được cho là đúng ngay từ đầu $GT = \{c, d, o, y\}$
Tập các sự kiện cần phải suy diễn là $KL = \{a, q, s\}$

a) Dùng phương pháp **suy diễn tiến** để suy ra KL xuất phát từ GT, sử dụng các nguyên tắc chọn luật như sau:

- FIFO
- Luật có chỉ số max

Sau khi suy diễn, hãy loại bỏ các luật dư thừa trong vết nhận được.

b) Dùng phương pháp **suy diễn lùi** để suy ra KL xuất phát từ GT, sử dụng các nguyên tắc chọn luật như sau:

- Luật có chỉ số max
- Luật có chỉ số min

Sau khi suy diễn, hãy loại bỏ các luật dư thừa trong vết nhận được.

Bài 3 Cho chương trình Prolog sau:

1. `inverse ([], []) :-`
2. `inverse ([H:T], D) :- inverse (T, Z), append (Z, [H], D)`
3. `append ([], X,X) :-`
4. `append ([X :L], M, [X : N]) :- append (L,M,N)`
5. `goal:- inverse ([[1, 2], [4, 3]], B)`

Hãy xác định giá trị của B? Nêu rõ các bước thực hiện?

Bài 1

Bài 1. Cho các biểu thức logic sau là đúng:

1. $a \Rightarrow (u \Rightarrow b)$

2. $(y \text{ AND } c) \Rightarrow z$

3. $(a \text{ AND } x \text{ AND } b) \Rightarrow v$

4. $(v \Rightarrow e) \text{ AND } (y \text{ OR } m)$

5. $z \Rightarrow (v \text{ OR } \neg c)$

6. $y \Rightarrow (c \text{ AND } d)$

7. $(x \text{ AND } y) \Rightarrow a$

8. $(z \text{ AND } y) \Rightarrow (\neg d \text{ OR } b)$

9. $(u \text{ AND } d \text{ AND } a) \Rightarrow e$

ở đây - o nghĩa là phủ định của o.

Hãy chứng minh rằng: (cả e và b cũng đúng) **hoặc** (m đúng)

(sử dụng phương pháp Hợp giải của Robinson. Ghi chú: Các bước chứng minh có thể tùy ý, không cần vết cặn).

$$KL = (e \wedge b) \vee m$$

$$\overline{KL} = (\overline{e \wedge b}) \wedge \overline{m}$$

$$= (\bar{e} \vee \bar{b}) \wedge \bar{m}$$

1, $\bar{a} \vee \bar{u} \vee b$

~~2,~~ $\bar{y} \vee \bar{c} \vee z$

3, $\bar{a} \vee \bar{x} \vee \bar{b} \vee v$

~~4,~~ $\bar{v} \vee e$

~~5,~~ $y \vee m$

~~6,~~ $\bar{z} \vee v \vee \bar{c}$

~~7,~~ $\bar{y} \vee c$

~~8,~~ $\bar{y} \vee d$

9, $\bar{x} \vee \bar{y} \vee a$

10, $\bar{z} \vee \bar{y} \vee \bar{d} \vee b$

11, $\bar{u} \vee \bar{d} \vee \bar{a} \vee e$

~~12,~~ $\bar{e} \vee \bar{b}$

~~13,~~ \bar{m}

14, y Res (5, 13)

15, c (7, 14)

16, d (8, 14)

17, $\bar{c} \vee z$ (2, 14)

18, z (15, 17)

19, $v \vee \bar{c}$ (6, 18)

20, v (15, 19)

21, e (20, 4)

22, \bar{b} (21, 12)

23, $\bar{y} \vee \bar{d} \vee b$ (10, 18)

24, $\bar{d} \vee b$ (23, 14)

25, b (24, 16)

26, vô lý (22, 25)

→ KL đúng → đpcm

Bài 2

Bài 2. Ý kiến chuyên gia trong một lĩnh vực chuyên môn được thể hiện dưới dạng các biểu thức logic sau đây:

1. $(z \text{ AND } y) \Rightarrow x$

2. $(v \text{ AND } u) \Rightarrow (t \text{ AND } s)$

3. $(a \Rightarrow z) \text{ AND } (p \Rightarrow u)$

4. $(o \text{ AND } b) \Rightarrow p$

5. $(o \text{ AND } c) \Rightarrow q$

6. $(o \text{ AND } d \text{ AND } a) \Rightarrow (\neg x \text{ OR } c)$

7. $(d \text{ AND } y) \Rightarrow v$

8. $o \Rightarrow (\neg v \text{ OR } \neg d \text{ OR } z)$

9. $(d \text{ AND } y) \Rightarrow (a \text{ AND } q)$

10. $(o \text{ AND } s) \Rightarrow c$

11. $(v \text{ AND } c) \Rightarrow s$

12. $v \Rightarrow x$

Bước 1. đưa về chuẩn Horn

1. $z \wedge y \rightarrow x$

2. $v \wedge u \rightarrow t$

3. $v \wedge u \rightarrow s$

4. $a \rightarrow z$

5. $p \rightarrow u$

6. $o \wedge b \rightarrow p$

7. $o \wedge c \rightarrow q$

8. $o \wedge d \wedge a \wedge x \rightarrow c$

9. $d \wedge y \rightarrow v$

10. $o \wedge v \wedge d \rightarrow z$

11. $d \wedge y \rightarrow a$

12. $d \wedge y \rightarrow q$

13. $o \wedge s \rightarrow c$

14. $v \wedge c \rightarrow s$

15. $v \rightarrow x$

Suy diễn TIỀN

* FIFO

$$TGian = \{ c, d, o, y \parallel q, v, a, z, s \}$$

$$Thoa' = \{ \cancel{r_7}, \cancel{r_9}, \cancel{r_{11}}, \cancel{r_{12}}; \cancel{r_{10}}, \cancel{r_{14}}, r_{15}, r_4, r_1 \}$$

$$Vết = \begin{array}{cccccc} \{ r_7, r_9, r_{11}, r_{12}, r_{10}, r_{14} \} \\ \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \\ q \quad v \quad a \quad q \quad z \quad s \end{array}$$

$$\begin{array}{cccccc} \leftarrow & \emptyset & \{v\} & \{a,v\} & \{a,q,v\} & \{a,q,v\} & \{a,q,s\} \\ & 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 \end{array}$$

$$\rightarrow Vết^* = \{ r_9, r_{11}, r_{12}, r_{14} \}$$

* Luật chỉ số max

$$TGian = \{ c, d, o, y \parallel q, a, v, x, s \}$$

$$Thoa' = \{ r_7, r_9, r_{11}, r_{12}; r_4, r_{10}, r_{14}, r_{15}, r_8 \}$$

$$Vết = \begin{array}{ccccc} \{ r_{12}, r_{11}, r_9, r_{15}, r_{14} \} \\ \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \quad \downarrow \\ q \quad a \quad v \quad x \quad s \end{array}$$

$$\begin{array}{cccccc} \leftarrow & \emptyset & \{q\} & \{a,q\} & \{a,q,v\} & \{a,q,v\} & \{a,q,s\} \\ & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 \end{array}$$

$$\rightarrow Vết^* = \{ r_{12}, r_{11}, r_9, r_{14} \}$$

$$KL = \{a, q, s\} \xrightarrow[r_{11}]{a} \{\cancel{a}, \cancel{y}, q, s\} \xrightarrow[r_{12}]{q} \{\cancel{a}, \cancel{y}, s\}$$

r_{11} r_7, r_{12} r_3, r_{14}

$$\begin{array}{c} \swarrow \\ \{v, \cancel{e}\} \xrightarrow[r_g]{v} \{\cancel{a}, \cancel{y}\} \\ \cancel{r_g} \end{array}$$

s
 r_{14}

$$\hat{Vet} = \{r_g, r_{14}, r_{12}, r_{11}\}$$

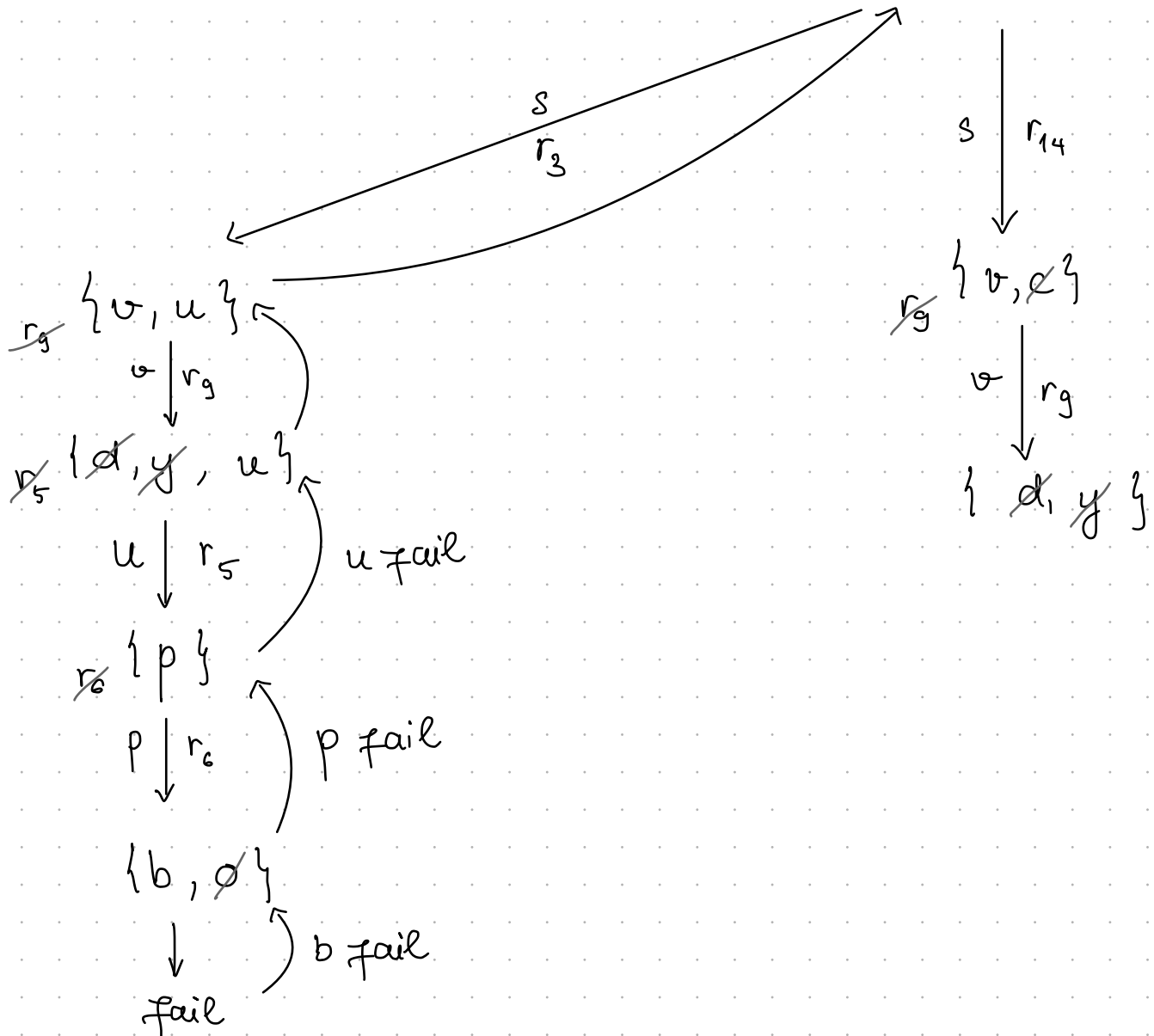
$$\hat{Vet}^* = \hat{Vet}$$

Suy diễn LUI

* Luật chi số min

$$KL = \{a, q, s\} \xrightarrow[r_{11}]{a} \{\cancel{d}, \cancel{y}, q, s\} \xrightarrow[r_7]{q} \{\cancel{d}, \cancel{y}, s\}$$

$r_{11} \qquad \qquad \qquad r_7, r_{12} \qquad \qquad \qquad r_3, r_{14}$



$$V\hat{e}\acute{t} = \{r_9, r_{14}, r_7, r_{11}\}$$

$$V\hat{e}\acute{t}^* = V\hat{e}\acute{t}$$

Bài 3

Prolog

Bài 3 Cho chương trình Prolog sau:

1. inverse ([], []) :-
2. inverse ([H:T], D) :- inverse (T, Z), append (Z, [H], D)
3. append ([], X, X) :-
4. append ([X : L], M, [X : N]) :- append (L, M, N)
5. goal :- inverse ([[1, 2], [4, 3]], B)

Hãy xác định giá trị của B? Nêu rõ các bước thực hiện?

$$6, \text{ Res}(5, 2) \quad \theta_1 = \{ [1, 2] / H_2^1 ; [[4, 3]] / T_2^1 ; B / D_2^1 \}$$

goal :- inverse ([[4, 3]], Z_2^1), append (Z_2^1, [[1, 2]], B)

$$7, \text{ Res}(6, 2) \quad \theta_2 = \{ [4, 3] / H_2^2 ; [] / T_2^2 ; Z_2^1 / D_2^2 \}$$

goal :- inverse ([], Z_2^2), append (Z_2^2, [[4, 3]], Z_2^1),
append (Z_2^1, [[1, 2]], B)

$$8, \text{ Res}(7, 1) \quad \theta_3 = \{ Z_2^2 / [] \}$$

goal :- append ([], [[4, 3]], Z_2^1), append (Z_2^1, [[1, 2]], B)

$$9, \text{ Res}(8, 3) \quad \theta_4 = \{ [[4, 3]] / X_3^1 ; Z_2^1 / X_3^1 \}$$

Goal :- append ([[4, 3]], [[1, 2]], B)

$$10, \text{ Res}(9, 4)$$

$$\theta_5 = \{ [4, 3] / X_4^1 ; [] / L_4^1 ; [[1, 2]] / N_4^1 ; B / [X_4^1 : N_4^1] \}$$

goal :- append ([], [[1, 2]], N_4^1)

$$11, \text{ Res}(10, 3) \quad \theta_6 = \{ [[1, 2]] / X_3^2 ; N_4^1 / X_3^2 \}$$

Goal :-

$$12, \text{ HOLT} \quad \text{Tìm } B.$$

$$B = [X_4^1 : N_4^1] = [[4, 3] : [[1, 2]]] = [[4, 3], [1, 2]]$$