
NHẬP MÔN TRÍ TUỆ NHÂN TẠO

Họ và tên: Đinh Anh Huy

Mã số sinh viên: 18110103

Bài tập: Tuần 7

Problem 1

$$a \wedge b \rightarrow c \quad (1)$$

$$b \wedge c \rightarrow d \quad (2)$$

$$a \wedge b \quad (3)$$

Hỏi có chứng minh được d hay bằng thuật toán Harvard không?

Giải

Ta biến đổi giả thuyết thành

$$a \wedge b \rightarrow c \Leftrightarrow \overline{a \wedge b} \vee c \quad (1)$$

$$b \wedge c \rightarrow d \Leftrightarrow \overline{b \wedge c} \vee d \quad (2)$$

$$a \wedge b \quad (3)$$

Bước 1: Bài toán có thể biểu diễn như sau

$$\begin{aligned} & \overline{a \wedge b} \vee c, \overline{b \wedge c} \vee d, a \wedge b \rightarrow d \\ & \Leftrightarrow \overline{a} \vee \overline{b} \vee c, \overline{b} \vee \overline{c} \vee d, a \wedge b \rightarrow d \end{aligned}$$

Bước 2: Loại bỏ dấu *AND* ở giả thuyết và *OR* ở kết luận, ta được

$$\overline{a} \vee \overline{b} \vee c, \overline{b} \vee \overline{c} \vee d, a, b \rightarrow d$$

Bước 3: Loại bỏ dấu *OR* ở giả thuyết và *AND* ở kết luận, ta được

$$* \overline{a}, \overline{b}, a, b \rightarrow d$$

$$* \overline{b}, \overline{b}, a, b \rightarrow d$$

$$* c, \overline{b}, a, b \rightarrow d$$

$$* \overline{a}, \overline{c}, a, b \rightarrow d$$

$$* \overline{b}, \overline{c}, a, b \rightarrow d$$

$$* c, \overline{c}, a, b \rightarrow d$$

$$* \overline{a}, d, a, b \rightarrow d$$

$$* \overline{b}, d, a, b \rightarrow d$$

$$* c, d, a, b \rightarrow d$$

Bước 4: Loại bỏ phủ định, ta được

$$* a, b \rightarrow d, a, b$$

$$* a, b \rightarrow d, b$$

$$* c, a, b \rightarrow d, b$$

$$* a, b \rightarrow d, a, c$$

$$* a, b \rightarrow d, b, c$$

$$* c, a, b \rightarrow d, c$$

$$* d, a, b \rightarrow d, a$$

$$* d, a, b \rightarrow d, b$$

$$* c, d, a, b \rightarrow d$$

Vì các dòng đều chứng minh được nên bài toán chứng minh được.

Problem 2 Kiểm tra tính đúng đắn của kết luận sau bằng thuật toán Robinson

$$p \rightarrow q \quad (1)$$

$$q \rightarrow r \quad (2)$$

$$r \rightarrow s \quad (3)$$

$$\frac{p \quad (4)}{p \wedge s}$$

Giải

Ta biến đổi giả thuyết thành

$$p \rightarrow q \Leftrightarrow \bar{p} \vee q \quad (1)$$

$$q \rightarrow r \Leftrightarrow \bar{q} \vee r \quad (2)$$

$$r \rightarrow s \Leftrightarrow \bar{r} \vee s \quad (3)$$

$$p \quad (4)$$

Bước 1: Bài toán có thể biểu diễn như sau

$$\bar{p} \vee q, \bar{q} \vee r, \bar{r} \vee s, p \rightarrow p \wedge s$$

Bước 2: Ta sẽ chứng minh bài toán này bằng phương pháp phản chứng với các giả thuyết

$$\bar{p} \vee q, \bar{q} \vee r, \bar{r} \vee s, p, \overline{p \wedge s}$$

Bước 3: Ta có các giả thuyết sau

$$\bar{p} \vee q \quad (1)$$

$$\bar{q} \vee r \quad (2)$$

$$\bar{r} \vee s \quad (3)$$

$$p \quad (4)$$

$$\overline{p \wedge s} \equiv \bar{p} \vee \bar{s} \quad (5)$$

Kết hợp (1), (4) ta có

$$(\bar{p} \vee q) \vee p \equiv (\bar{p} \vee p) \vee q \equiv q \quad (6)$$

Kết hợp (6), (2) ta có

$$(\bar{q} \vee r) \vee q \equiv (\bar{q} \vee q) \vee r \equiv r \quad (7)$$

Kết hợp (7), (3) ta có

$$(\bar{r} \vee s) \vee r \equiv (\bar{r} \vee r) \vee s \equiv s \quad (8)$$

Kết hợp (4), (5) ta có

$$(\bar{p} \vee \bar{s}) \vee p \equiv (\bar{p} \vee p) \vee \bar{s} \equiv \bar{s} \quad (9)$$

Ta suy ra tồn tại 2 mệnh đề đối ngẫu là (8) và (9). Do đó mâu thuẫn xảy ra.

Vậy bài toán ban đầu được chứng minh.

Problem 3 Kiểm tra tính đúng đắn của kết luận sau bằng thuật toán Robinson

$$a \wedge b \rightarrow c \quad (1)$$

$$b \wedge c \rightarrow d \quad (2)$$

$$\frac{a \wedge b \quad (3)}{d}$$

Giải

Ta biến đổi giả thuyết thành

$$a \wedge b \rightarrow c \Leftrightarrow \overline{a \wedge b} \vee c \quad (1)$$

$$b \wedge c \rightarrow d \Leftrightarrow \overline{b \wedge c} \vee d \quad (2)$$

$$a \wedge b \quad (3)$$

Bước 1: Bài toán có thể biểu diễn như sau

$$\begin{aligned} & \overline{a \wedge b} \vee c, \overline{b \wedge c} \vee d, a \wedge b \rightarrow d \\ \Leftrightarrow & \bar{a} \vee \bar{b} \vee c, \bar{b} \vee \bar{c} \vee d, a \wedge b \rightarrow d \end{aligned}$$

Bước 2: Ta biến đổi bài toán thành

$$\bar{a} \vee \bar{b} \vee c, \bar{b} \vee \bar{c} \vee d, a, b \rightarrow d$$

Bước 3: Ta sẽ chứng minh bài toán này bằng phương pháp phản chứng với các giả thuyết

$$\bar{a} \vee \bar{b} \vee c, \bar{b} \vee \bar{c} \vee d, a, b, \bar{d}$$

Bước 4: Ta có các giả thuyết sau

$$\bar{a} \vee \bar{b} \vee c \tag{1}$$

$$\bar{b} \vee \bar{c} \vee d \tag{2}$$

$$a \tag{3}$$

$$b \tag{4}$$

$$\bar{d} \tag{5}$$

Kết hợp (1), (3) ta có

$$(\bar{a} \vee \bar{b} \vee c) \vee a \equiv (\bar{a} \vee a) \vee \bar{b} \vee c \equiv \bar{b} \vee c \tag{6}$$

Kết hợp (6), (4) ta có

$$(\bar{b} \vee c) \vee b \equiv (\bar{b} \vee b) \vee c \equiv c \tag{7}$$

Kết hợp (7), (2) ta có

$$(\bar{b} \vee \bar{c} \vee d) \vee c \equiv (\bar{c} \vee c) \vee \bar{b} \vee d \equiv \bar{b} \vee d \tag{8}$$

Kết hợp (8), (4) ta có

$$(\bar{b} \vee d) \vee b \equiv (\bar{b} \vee b) \vee d \equiv d \tag{9}$$

Ta suy ra tồn tại 2 mệnh đề đối ngẫu là (5) và (9). Do đó mâu thuẫn xảy ra.

Vậy bài toán ban đầu được chứng minh.