

人工智能基础作业 3

1. 求取下列各式的合取范式。

$$(1) \neg P \Rightarrow \neg(P \Rightarrow Q)$$

$$\equiv \neg(\neg P) \vee \neg(\neg P \vee Q) \equiv P \vee (P \wedge \neg Q) \equiv P$$

$$(2) (\neg P \vee \neg Q) \Rightarrow (P \Leftrightarrow \neg Q)$$

$$\equiv (\neg P \vee \neg Q) \Rightarrow ((P \Rightarrow \neg Q) \wedge (\neg Q \Rightarrow P)) \equiv \neg(\neg P \vee \neg Q) \vee ((\neg P \vee \neg Q) \wedge (Q \vee P))$$

$$\equiv \neg(\neg P \vee \neg Q) \vee (Q \vee P) \equiv (P \wedge Q) \vee (Q \vee P) \equiv (P \vee Q)$$

$$(3) (\neg P \Rightarrow \neg Q) \Rightarrow (P \Rightarrow Q)$$

$$\equiv \neg(P \vee \neg Q) \vee (\neg P \vee Q) \equiv (\neg P \wedge Q) \vee (\neg P \vee Q) \equiv (\neg P \vee Q \vee \neg P) \wedge (\neg P \vee Q \vee Q)$$

$$\equiv \neg P \vee Q$$

$$(4) (P \wedge \neg Q \wedge S) \vee (\neg P \wedge Q \wedge R)$$

$$\equiv [(P \wedge \neg Q \wedge S) \vee \neg P] \wedge [(P \wedge \neg Q \wedge S) \vee Q] \wedge [(P \wedge \neg Q \wedge S) \vee R]$$

$$\equiv (\neg P \vee \neg Q) \wedge (\neg P \vee S) \wedge (P \vee Q) \wedge (S \vee Q) \wedge (P \vee R) \wedge (\neg Q \vee R) \wedge (S \vee R)$$

4. 使用归结原理证明通过知识库 KB 能否得出 α ，即证明 $KB \models \alpha$ 是否成立。

$$KB: (A \Rightarrow C) \vee (B \Rightarrow C)$$

$$\alpha: (A \vee B \Rightarrow C)$$

即证明 $KB \Rightarrow \alpha$ 是有效的，或 $KB \wedge \neg \alpha$ 不可满足。

$$KB \wedge \neg \alpha \equiv ((A \Rightarrow C) \vee (B \Rightarrow C)) \wedge \neg(A \vee B \Rightarrow C) \equiv ((\neg A \vee C) \vee (\neg B \vee C)) \wedge \neg(\neg(A \vee B) \vee C)$$

$$\equiv (\neg A \vee B \vee C) \wedge ((A \vee B) \wedge \neg C) \equiv (\neg A \vee B) \wedge (A \vee B) \equiv B$$

不能推出 $KB \wedge \neg \alpha$ 不可满足，因此不能证明 $KB \models \alpha$ 成立。即 $KB \models \alpha$ 不成立。