

# Homework 5

## 作业5.1

7.12.

a.  $(P_1 \wedge \dots \wedge P_m) \Rightarrow Q$  等价于  $\neg(P_1 \wedge \dots \wedge P_m) \vee Q$

$\neg(P_1 \wedge \dots \wedge P_m) \vee Q$  等价于  $(\neg P_1 \vee \neg P_2 \vee \dots \vee \neg P_m) \vee Q$ .

$(\neg P_1 \vee \neg P_2 \vee \dots \vee \neg P_m) \vee Q$  等价于  $\neg P_1 \vee \neg P_2 \vee \dots \vee \neg P_m \vee Q$ .

b. 一个子句总有正负, 先排成  $(\neg P_1 \vee \dots \vee \neg P_m \vee Q_1 \vee \dots \vee Q_n)$

由 a 可知, 令  $Q = Q_1 \vee \dots \vee Q_n$

那么  $(P_1 \wedge \dots \wedge P_m) \Rightarrow (Q_1 \vee Q_2 \vee \dots \vee Q_n)$

c. 应用于全归结规则 的子句

$$\frac{(P_1 \wedge \dots \wedge P_n) \Rightarrow (q_1 \vee q_2 \vee \dots \vee q_n), \quad (r_1 \wedge \dots \wedge r_l) \Rightarrow (s_1 \vee \dots \vee s_k)}{(P_1 \wedge \dots \wedge P_{i-1} \wedge P_{i+1} \wedge \dots \wedge P_m \wedge r_1 \wedge \dots \wedge r_l) \Rightarrow (q_1 \vee \dots \vee q_n \vee s_1 \vee \dots \vee s_{j-1} \vee s_{j+1} \vee \dots \vee s_k)}$$

其中  $P_i = S_j$

## 作业5.2

**证明.** 证明前向链接算法的完备性。

**Proof:** 前向链接是完备的即每个被蕴涵的原子语句都可以推导得出。

考察 inferred 表的最终状态(在算法到达不动点以后, 不会再出现新的推理)。该表把推导出的每个符号设为 true, 而其他符号为 false。

假设相反的情况成立, 即某个子句  $a_1 \wedge \dots \wedge a_k \Rightarrow b$  在此模型下为假。那么  $a_1 \wedge \dots \wedge a_k$  在模型中必须为真,  $b$  必须为假。但这与算法已到达一个不动点的假设矛盾。因此在不动点推导出的原子语句集定义了原始 KB 的一个模型。

更进一步, 被 KB 蕴涵的任一原子语句  $q$  在它的所有模型中为真, 尤其是这个模型。因此每个被蕴涵的语句  $q$  都可以被算法推导得出。