HW4

PB17111614 王嵘晟

7.13

a.

> 对于语句P⇒Q，其等价于¬P∨Q
> 所以$(P_1\wedge\ldots\wedge P_m)\Rightarrow Q \Leftrightarrow \neg(P_1\wedge\ldots\wedge P_m)\vee Q$
> 由$(P_1\wedge\ldots\wedge P_m)\Leftrightarrow(\neg P_1\vee\ldots\vee\neg P_m)$ （摩根率）
> 所以$(\neg P_1\vee\ldots\vee\neg P_m\wedge Q) \Leftrightarrow (P_1\wedge\ldots\wedge P_m)\Rightarrow Q$

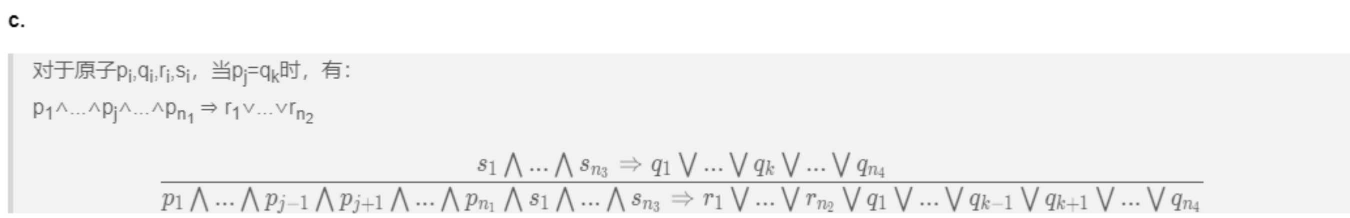
b.

> 在一个子句中，可以将正文字写作$P_1,P_2,\ldots,P_m$，负文字写作$Q_1,Q_2,\ldots,Q_n$当这个子句写成$(\neg P_1\vee\ldots\vee\neg P_m\vee Q_1\vee\ldots\vee Q_n)$时，其等价于$(P_1\wedge\ldots\wedge P_m)\Rightarrow(Q_1\vee\ldots\vee Q_n)$，原命题得证。

c.

> 对于原子p_i,q_i,r_i,s_i，当$p_j=q_k$时，有：
> $p_1\wedge\ldots\wedge p_j\wedge\ldots\wedge p_{n_1} \Rightarrow r_1\vee\ldots\vee r_{n_2}$
>
> $$\frac{s_1\bigwedge\ldots\bigwedge s_{n_3}\Rightarrow q_1\bigvee\ldots\bigvee q_k\bigvee\ldots\bigvee q_{n_4}}{p_1\bigwedge\ldots\bigwedge p_{j-1}\bigwedge p_{j+1}\bigwedge\ldots\bigwedge p_{n_1}\bigwedge s_1\bigwedge\ldots\bigwedge s_{n_3}\Rightarrow r_1\bigvee\ldots\bigvee r_{n_2}\bigvee q_1\bigvee\ldots\bigvee q_{k-1}\bigvee q_{k+1}\bigvee\ldots\bigvee q_{n_4}}$$

Latex转码失败...，放一张Preview的图：



c.

对于原子p_i,q_i,r_i,s_i，当$p_j=q_k$时，有：
$p_1\wedge\ldots\wedge p_j\wedge\ldots\wedge p_{n_1} \Rightarrow r_1\vee\ldots\vee r_{n_2}$

$$\frac{s_1\bigwedge\ldots\bigwedge s_{n_3}\Rightarrow q_1\bigvee\ldots\bigvee q_k\bigvee\ldots\bigvee q_{n_4}}{p_1\bigwedge\ldots\bigwedge p_{j-1}\bigwedge p_{j+1}\bigwedge\ldots\bigwedge p_{n_1}\bigwedge s_1\bigwedge\ldots\bigwedge s_{n_3}\Rightarrow r_1\bigvee\ldots\bigvee r_{n_2}\bigvee q_1\bigvee\ldots\bigvee q_{k-1}\bigvee q_{k+1}\bigvee\ldots\bigvee q_{n_4}}$$

证明前向链接算法的完备性：

> 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，其他符号为false。可以把此表看作一个逻辑模型；而且原始KB中的每个限定子句在该模型中都为真。假设相反情况成立，即某个字句$a_1\wedge\ldots\wedge a_k\Rightarrow b$在此模型下为假。那么$a_1\wedge\ldots\wedge a_k$在模型中必须为真，b必须为假。这与假设的算法已经达到一个不动点相矛盾。因而可以得出结论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必定会被算法推导出来。所以前向链接算法是完备的。