

Lab07-Propositional Logic

CS101-计算机科学导论课后作业，讲师：高晓沅，2016 秋季学期

* 可打印本页直接在页面作答/附纸装订。标注您的 姓名：杨矜群 学号：516072910069 班级：F1607204
* 电子版作业请直接上传到课程网站

1. 令 P 表示“你的车速超过每小时 65 英里”， Q 表示“你接到一张超速罚单”，完成以下问题。

(a) 将下列命题符号化：

- 你的车速超过 65 英里，但没接到超速罚单。
- 你的车速若超过每小时 65 英里，将接到一张超速罚单。

(b) 用自然语言描述下列公式：

- $\neg P \vee Q$
- $\neg P \rightarrow \neg Q$

Solution.

- (a) • $P \wedge \neg Q$
• $P \rightarrow Q$
- (b) • 你的车速未超过每小时 65 英里或者你接到一张超速罚单。
• 你的车速未超过每小时 65 英里，你将不会接到超速罚单。

□

2. 运用真值表方式证明 $\neg(P \leftrightarrow Q) = (P \wedge \neg Q) \vee (\neg P \wedge Q)$ 。

P	Q	$\neg P$	$\neg Q$	$P \wedge \neg Q$	$\neg P \wedge Q$	$(P \wedge \neg Q) \vee (\neg P \wedge Q)$	$P \leftrightarrow Q$	$\neg(P \leftrightarrow Q)$
T	T							
T	F							
F	T							
F	F							

Solution.

P	Q	$\neg P$	$\neg Q$	$P \wedge \neg Q$	$\neg P \wedge Q$	$(P \wedge \neg Q) \vee (\neg P \wedge Q)$	$P \leftrightarrow Q$	$\neg(P \leftrightarrow Q)$
T	T	F	F	F	F	F	T	F
T	F	F	T	T	F	T	F	T
F	T	T	F	F	T	T	F	T
F	F	T	T	F	F	F	T	F

□

3. 运用等值演算方法证明下列等值公式：

- (a) $P \wedge (((P \vee Q) \wedge \neg P) \rightarrow Q) = P$.
- (b) $(((P \wedge Q) \vee (P \wedge \neg Q)) \wedge R) \rightarrow P = T$.

Solution.

$$\begin{aligned}
\text{(a)} \quad & P \wedge (((P \vee Q) \wedge \neg P) \rightarrow Q) \\
& = P \wedge (((P \wedge \neg P) \vee (Q \wedge \neg P)) \rightarrow Q) && \text{(分配律)} \\
& = P \wedge ((F \vee (Q \wedge \neg P)) \rightarrow Q) && \text{(补余律)} \\
& = P \wedge ((Q \wedge \neg P) \rightarrow Q) && \text{(同一律)} \\
& = P \wedge ((\neg(Q \wedge \neg P)) \vee Q) && \text{(等值公式 11)} \\
& = P \wedge ((\neg Q \vee P) \vee Q) && \text{(摩根律)} \\
& = P \wedge ((\neg Q \vee Q) \vee P) && \text{(结合律)} \\
& = P \wedge (T \vee P) && \text{(补余律)} \\
& = P \wedge T && \text{(零律)} \\
& = P && \text{(同一律)}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{(b)} \quad & (((P \wedge Q) \vee (P \wedge \neg Q)) \wedge R) \rightarrow P \\
& = ((P \wedge (Q \vee \neg Q)) \wedge R) \rightarrow P && \text{(分配律)} \\
& = ((P \wedge T) \wedge R) \rightarrow P && \text{(补余律)} \\
& = (P \wedge R) \rightarrow P && \text{(同一律)} \\
& = (\neg(P \wedge R)) \vee P && \text{(等值公式 11)} \\
& = (\neg P \vee \neg R) \vee P && \text{(摩根律)} \\
& = (\neg P \vee P) \vee \neg R && \text{(结合律)} \\
& = T \vee \neg R && \text{(补余律)} \\
& = T && \text{(零律)}
\end{aligned}$$

□