

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

姓名：吴烁杭 学号：516072910088 班级：F1607204

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) • 你的车速不超过65英里，或者没有接到超速罚单。

• 你的车速如果不超过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	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

所以， $\neg(P \leftrightarrow Q) = (P \wedge \neg Q) \vee (\neg P \wedge Q)$ 。

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.

运用等值演算方法证明下列等值公式：

(a) $p \wedge (((p \vee q) \wedge \neg p) \rightarrow q)$
 $= p \wedge ((p \wedge \neg p) \vee (q \wedge \neg p) \rightarrow q)$ (分配律)
 $= p \wedge (((q \wedge \neg p) \vee F) \rightarrow q)$ (补余律)
 $= p \wedge ((q \wedge \neg p) \rightarrow q)$ (同一律)
 $= p \wedge ((\neg p \wedge q) \rightarrow q)$ (交换律)
 $= p \wedge (\neg p \rightarrow (q \rightarrow q))$ (等值公式13)
 $= p \wedge (\neg p \rightarrow T)$ (等幂律)
 $= p \wedge T$ (零律)
 $= p$ (同一律)

$$\begin{aligned}
\text{(b)} \quad & ((p \wedge q) \vee (p \wedge \neg q)) \wedge r \rightarrow p \\
& = (p \wedge (q \vee \neg q)) \wedge r \rightarrow p && \text{(分配律)} \\
& = (p \wedge T) \wedge r \rightarrow p && \text{(补余律)} \\
& = (p \wedge r) \rightarrow p && \text{(同一律)} \\
& = (r \wedge p) \rightarrow p && \text{(交换律)} \\
& = r \rightarrow (p \rightarrow p) && \text{(等值公式13)} \\
& = r \rightarrow T && \text{(等幂律)} \\
& = T && \text{(零律)}
\end{aligned}$$

□