

第 2 次作业

Lecturer: 杨启哲

Last modified: 2025 年 2 月 25 日

截止日期 2025 年 3 月 3 日晚 24: 00

1. 用等值演算法证明下列等值式。

$$(1) p \rightarrow (q \rightarrow r) \Leftrightarrow (p \wedge q) \rightarrow r.$$

$$(2) (p \leftrightarrow q) \leftrightarrow ((p \wedge \neg q) \vee (q \wedge \neg p)) \Leftrightarrow p \wedge \neg p.$$

2. 由下列真值表，分别写从成真赋值和成假赋值的角度写出以 p, q, r 为命题变元的命题公式 A, B 的两个表达式：

p	q	r	A	B
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	1	0	1	1
0	1	1	0	1
1	0	0	1	0
1	0	1	0	1
1	1	0	0	1
1	1	1	1	0

表 1: 命题公式 A, B 的真值表

3. 将下列公式化成与之等值的仅含 $\{\neg, \wedge\}$ 中联结词的命题公式:

(1) $(p \leftrightarrow r) \wedge q$.

(2) $(p \rightarrow (q \wedge \neg p)) \wedge q \wedge r$.

4. 课件上讲到, 与非联结词 $\uparrow$ 可以表示其他的联结词, 如:

$$\neg p \Leftrightarrow p \uparrow p,$$

$$p \wedge q \Leftrightarrow (p \uparrow q) \uparrow (p \uparrow q),$$

$$p \vee q \Leftrightarrow (p \uparrow p) \uparrow (q \uparrow q),$$

$$p \rightarrow q \Leftrightarrow p \uparrow (q \uparrow q),$$

$$p \leftrightarrow q \Leftrightarrow (p \uparrow q) \uparrow (q \uparrow p).$$

请用或非 $\downarrow$ ($p \downarrow q \Leftrightarrow \neg(p \vee q)$) 表示出联结词 $\neg, \wedge, \vee, \rightarrow, \leftrightarrow$.

5. 证明关于对偶式和内否式的两个性质:

(1) $(\neg A)^* \Leftrightarrow \neg(A^*)$.

(2) $(\neg A)^- \Leftrightarrow \neg(A^-)$.