

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. 课件上讲到了, 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:

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

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

6.