

《离散数学二》第七次作业

1. 参考答案：

- (1) A 是骑士, B 是间谍, C 是骗子
- (2) 不能判断
- (3) A 是骗子, B 是间谍, C 是骑士
- (4) A 是骑士, B 是间谍, C 是骗子

2. 参考答案:

2. 解: (1) $(p \wedge q) \rightarrow q = (\neg(p \wedge q)) \vee q$

$$= (\neg p \vee \neg q) \vee q$$

$$= \neg p \vee (\neg q \vee q)$$

$$= 1$$

\therefore 永真式

\therefore 主析取范式为 $(p \wedge q) \vee (\neg p \wedge q) \vee (p \wedge \neg q) \vee (\neg p \wedge \neg q)$

主合取范式为 1

(2) $(p \leftrightarrow q) \rightarrow r = ((\neg p \vee q) \wedge (\neg q \vee p)) \rightarrow r$

$$= \neg((\neg p \vee q) \wedge (\neg q \vee p)) \vee r$$

$$= (\neg(\neg p \vee q) \vee \neg(\neg q \vee p)) \vee r$$

$$= ((p \wedge \neg q) \vee (q \wedge \neg p)) \vee r$$

$$= ((p \vee q) \wedge (p \vee \neg p) \wedge (\neg q \vee q) \wedge (\neg q \vee \neg p)) \vee r$$

$$= ((p \vee q) \wedge (\neg p \vee \neg q)) \vee r$$

$$= (p \vee q \vee r) \wedge (\neg p \vee \neg q \vee r)$$

当 $p=0, q=0, r=0$ 或 $p=1, q=1, r=0$ 时, 原式为假.

$$(p \leftrightarrow q) \rightarrow r = (p \vee q \vee r) \wedge (\neg p \vee \neg q \vee r)$$

$$= M_{000} \wedge M_{110}$$

$$= m_{001} \vee m_{010} \vee m_{011} \vee m_{100} \vee m_{101} \vee m_{111}$$

$$= (p \wedge \neg q \wedge r) \vee (\neg p \wedge q \wedge r) \vee (\neg p \wedge \neg q \wedge r) \vee (p \wedge \neg q \wedge \neg r)$$

$$\vee (p \wedge \neg q \wedge r) \vee (p \wedge q \wedge r)$$

(3) $\neg(r \rightarrow p) \wedge p \wedge q = \neg(\neg r \vee p) \wedge p \wedge q = (r \wedge \neg p) \wedge p \wedge q = 0$

\therefore 当 $p=0$ 或 $q=0$ 或 $r=0$ 时, 均为假.

$$\therefore \neg(r \rightarrow p) \wedge p \wedge q = (p \vee q \vee r) \wedge (\neg p \vee \neg q \vee \neg r) \wedge (p \vee \neg q \vee r) \wedge (p \vee \neg r \vee q) \wedge$$

$$(\neg p \vee q \vee r) \wedge (\neg p \vee \neg q \vee r) \wedge (\neg p \vee \neg q \vee r) \wedge (\neg p \vee \neg q \vee r)$$

主析取范式为 0

3. 参考答案:

解: (1)

p	q	r	$F = (p \vee q) \wedge r$
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	1

$$(p \vee q) \wedge r$$

主析取范式为 $m_{011} \vee m_{101} \vee m_{111}$

$$= (\neg p \wedge \neg q \wedge r) \vee (p \wedge \neg q \wedge r) \vee (p \wedge q \wedge r)$$

主合取范式为 $M_{000} \wedge M_{001} \wedge M_{010} \wedge M_{100} \wedge M_{110}$

$$= (\neg p \vee \neg q \vee \neg r) \wedge (\neg p \vee \neg q \vee r) \wedge (\neg p \vee q \vee \neg r) \wedge (p \vee \neg q \vee \neg r) \wedge (p \vee q \vee \neg r)$$

(2) $p \rightarrow (p \vee q \vee r)$

p	q	r	$p \rightarrow (p \vee q \vee r)$
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	1
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

主析取范式为 1

主合取范式为

$$\vee m_{ijk}$$

$$= (p \wedge q \wedge r) \vee (p \wedge q \wedge \neg r) \vee (p \wedge \neg q \wedge r) \vee (p \wedge \neg q \wedge \neg r) \vee (\neg p \wedge q \wedge r) \vee (\neg p \wedge q \wedge \neg r) \vee (\neg p \wedge \neg q \wedge r) \vee (\neg p \wedge \neg q \wedge \neg r)$$

(3) $\neg(q \rightarrow \neg p) \wedge \neg p$

p	q	$\neg(q \rightarrow \neg p) \wedge \neg p$
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	0

主析取范式为

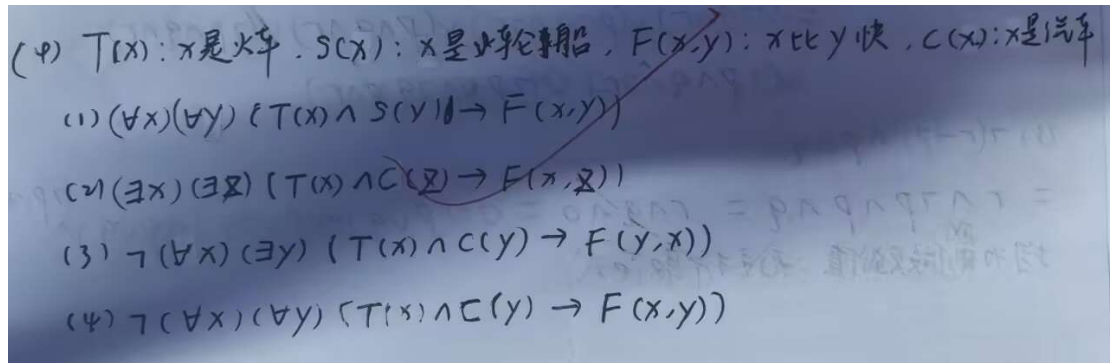
$$\wedge m_{ij} = (\neg p \vee \neg q) \wedge (\neg p \vee q) \wedge (p \vee \neg q) \wedge (p \vee q)$$

主合取范式为

空



4. 参考答案:



5. 参考答案:

- (1) 真
- (2) 假
- (3) 真

6. 参考答案:

- (1) 真
- (2) 假
- (3) 假
- (4) 真
- (5) 真
- (6) 真