

第三次作业参考答案

By 梁文艺 朱映

第三次作业最大问题（容易弄错最大项与成假指派的对应关系，应该加深理解）

1. 用真值表求下列公式的主析取范式和主合取范式。。

1. $(P \vee Q) \wedge R$

P	Q	R	$P \vee Q$	$(P \vee Q) \wedge R$
0	0	0	0	0
0	0	1	0	0
0	1	0	1	0
0	1	1	1	1
1	0	0	1	0
1	0	1	1	1
1	1	0	1	0
1	1	1	1	1

答：由真值表可知：P,Q,R
成真指派：(0,1,1),(1,0,1),(1,1,1)

主析取范式 $\Leftrightarrow m_3 \vee m_5 \vee m_7$
 $\Leftrightarrow (\neg P \wedge Q \wedge R) \vee (P \wedge \neg Q \wedge R) \vee (P \wedge Q \wedge R)$

成假指派：(0,0,0),(0,0,1),(0,1,0),(1,0,0),(1,1,0)

主合取范式 $\Leftrightarrow M_0 \wedge M_1 \wedge M_2 \wedge M_4 \wedge M_6$
 $\Leftrightarrow (P \vee Q \vee R) \wedge (P \vee Q \vee \neg R) \wedge (P \vee \neg Q \vee R) \wedge (\neg P \vee Q \vee R) \wedge (\neg P \vee \neg Q \vee R)$

2. $P \rightarrow (P \vee Q \vee R)$

P	Q	R	$P \vee Q \vee R$	$P \rightarrow (P \vee Q \vee R)$
0	0	0	0	1
0	0	1	1	1
0	1	0	1	1
0	1	1	1	1
1	0	0	1	1
1	0	1	1	1
1	1	0	1	1
1	1	1	1	1

答：由真值表可知：原式为永真式，P,Q,R

成真指派：(0,0,0),(0,0,1),(0,1,1),(0,1,0),(1,0,0),(1,0,1),(1,1,0),(1,1,1)

$$\begin{aligned}\text{主析取范式} &\Leftrightarrow m_0 \vee m_1 \vee m_2 \vee m_3 \vee m_4 \vee m_5 \vee m_6 \vee m_7 \\ &\Leftrightarrow (\neg P \wedge \neg Q \wedge \neg R) \vee (\neg P \wedge \neg Q \wedge R) \vee (\neg P \wedge Q \wedge \neg R) \vee (\neg P \wedge Q \wedge R) \\ &\quad \vee (P \wedge \neg Q \wedge \neg R) \vee (P \wedge \neg Q \wedge R) \vee (P \wedge Q \wedge \neg R) \vee (P \wedge Q \wedge R)\end{aligned}$$

成假指派：无

无主合取范式

$$3. \neg(Q \rightarrow \neg P) \wedge \neg P$$

P	Q	$\neg P$	$Q \rightarrow \neg P$	$\neg(Q \rightarrow \neg P)$	$\neg(Q \rightarrow \neg P) \wedge \neg P$
0	0	1	1	0	0
0	1	1	1	0	0
1	0	0	1	0	0
1	1	0	0	1	0

答：由真值表可知：P,Q

成真指派：无

无主析取范式

成假指派：(0,0),(0,1),(1,0),(1,1)

$$\begin{aligned}\text{主合取范式} &\Leftrightarrow M_0 \wedge M_1 \wedge M_2 \wedge M_4 \\ &\Leftrightarrow (P \vee Q) \wedge (P \vee \neg Q) \wedge (\neg P \vee Q) \wedge (\neg P \vee \neg Q)\end{aligned}$$

2. 已知公式 A 含 3 个命题变元 P、Q、R，并且它的成真赋值为 000、010、111，求 A 的主析取范式和主合取范式。

答：由题意得：P,Q,R

成真指派：(0,0,0),(0,1,0),(1,1,1)

$$\begin{aligned}\text{主析取范式} &\Leftrightarrow m_0 \vee m_2 \vee m_7 \\ &\Leftrightarrow (\neg P \wedge \neg Q \wedge \neg R) \vee (\neg P \wedge Q \wedge \neg R) \vee (P \wedge Q \wedge R)\end{aligned}$$

成假指派：(0,0,1),(0,1,1),(0,1,0),(1,0,0),(1,1,0)

$$\begin{aligned}\text{主合取范式} &\Leftrightarrow M_1 \wedge M_3 \wedge M_4 \wedge M_5 \wedge M_6 \\ &\Leftrightarrow (P \vee Q \vee \neg R) \wedge (P \vee \neg Q \vee \neg R) \wedge (\neg P \vee Q \vee R) \wedge (\neg P \vee Q \vee \neg R) \\ &\quad \wedge (\neg P \vee \neg Q \vee R)\end{aligned}$$

3. 如题 2，若公式 A 的成假赋值为 010、011 和 111，求 A 的主合取范式和主析取范式。

答：由题意得：P,Q,R

成真指派：(0,0,0),(0,0,1),(1,0,0),(1,0,1),(1,1,0)

$$\begin{aligned}\text{主析取范式} &\Leftrightarrow m_0 \vee m_1 \vee m_4 \vee m_5 \vee m_6 \\ &\Leftrightarrow (\neg P \wedge \neg Q \wedge \neg R) \vee (\neg P \wedge \neg Q \wedge R) \vee (P \wedge \neg Q \wedge \neg R) \vee (P \wedge \neg Q \wedge R) \\ &\quad \vee (P \wedge Q \wedge \neg R)\end{aligned}$$

成假指派：(0,1,0),(0,1,1),(1,1,1)

$$\begin{aligned}\text{主合取范式} &\Leftrightarrow M_2 \wedge M_3 \wedge M_7 \\ &\Leftrightarrow (P \vee \neg Q \vee R) \wedge (P \vee \neg Q \vee \neg R) \wedge (\neg P \vee \neg Q \vee \neg R)\end{aligned}$$