

1. 求证:



(1) 若  $A(p_1, p_2, \dots, p_n)$  与  $A^*(p_1, p_2, \dots, p_n)$  互为对偶式, 则  $\neg A(p_1, p_2, \dots, p_n) \Leftrightarrow A^*(\neg p_1, \neg p_2, \dots, \neg p_n)$

(2)  $A(p_1, p_2, \dots, p_n) \Leftrightarrow B(p_1, p_2, \dots, p_n)$  当且仅当  $A^*(p_1, p_2, \dots, p_n) \Leftrightarrow B^*(p_1, p_2, \dots, p_n)$

2. 分别用等值演算法和真值表法求与下述公式等值的合取范式 主合取范式, 并用极大项记法表示 主合取范式。

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

3. 用逻辑等价演算法证明下面逻辑等价关系:

1)  $P \Leftrightarrow (P \wedge Q) \vee (P \wedge \neg Q)$

2)  $((P \rightarrow Q) \wedge (P \rightarrow R)) \Leftrightarrow (P \rightarrow (Q \wedge R))$

3)  $\neg(P \leftrightarrow Q) \Leftrightarrow (P \vee Q) \wedge \neg(P \wedge Q)$

4)  $(P \wedge \neg Q) \vee (\neg P \wedge Q) \Leftrightarrow (P \vee Q) \wedge \neg(P \wedge Q)$

4. 求下列公式的 主合取范式, 再用主合取范式求主析取范式:

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

$$R \wedge \neg P \wedge P \wedge Q$$

2)  $(P \leftrightarrow Q) \rightarrow R$

3)  $\neg(R \rightarrow P) \wedge P \wedge Q \Leftrightarrow 0$

$$\neg R \vee P$$

5. 用真值表求下面公式的主析取范式: 这题上课也没弄懂

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

2)  $(P \rightarrow Q) \rightarrow (P \leftrightarrow \neg Q)$

6. 用真值表求下面公式的主合取范式: 这题上课也没弄懂

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

2)  $(P \rightarrow Q) \rightarrow (Q \leftrightarrow R)$

7. 将下列公式化成与之逻辑等价且仅含有  $\{\neg, \wedge, \vee\}$  中联结词的公式:

1)  $\neg(P \rightarrow (Q \leftrightarrow (Q \wedge R)))$

2)  $(P \wedge Q) \vee \neg R$

3)  $P \leftrightarrow (Q \leftrightarrow R)$

8. 将下列公式化成与之逻辑等价且仅含有  $\{\neg, \wedge\}$  中联结词的公式:

1)  $P \vee \neg Q \vee \neg R$

2)  $(P \leftrightarrow R) \wedge Q$

3)  $(P \rightarrow (Q \wedge R)) \vee P$

9. 将下列公式化成与之逻辑等价且仅含  $\{\neg, \rightarrow\}$  中联结词的公式:

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

2)  $(P \rightarrow \neg Q) \wedge R$

3)  $(P \wedge Q) \leftrightarrow R$

10. 证明:

1)  $(P \uparrow Q) \Leftrightarrow (Q \uparrow P), (P \downarrow Q) \Leftrightarrow (Q \downarrow P)$

11. 某电路中有一个灯泡和三个开关 A、B、C。已知在且仅在下述四种情况下灯亮:

- 1) C的扳键向上, A、B的扳键向下;
- 2) A的扳键向上, B、C的扳键向下;
- 3) B、C的扳键向上, A的扳键向下;
- 4) A、B的扳键向上, C的扳键向下。

设F为1表示灯亮, P、Q、R分别表示A、B、C的扳键向上。

a) 求F的主析取范式。

b) 在联结词完备集 $\{\neg, \wedge\}$ 上构造F。不会做~

c) 在联结词完备集 $\{\neg, \rightarrow, \leftrightarrow\}$ 上构造F。

12. 一个排队线路, 输入为A、B、C, 其输出分别为 $F_A$ 、 $F_B$ 、 $F_C$ 。本线路中, 在同一时间内只能输出一个信号; 当同时有两个或两个以上信号申请输出时, 则按A、B、C的顺序输出。试写出 $F_A$ 、 $F_B$ 、 $F_C$ 在联结词完备集 $\{\neg, \vee\}$ 中的表达式。

13. 在某班班委成员的选举中, 已知王小红、李强、丁金生三位同学被选进班委会, 该班的甲、乙、丙三名学生预言:

甲说: 王小红为班长, 李强为生活委员;

乙说: 丁金生为班长, 王小红为生活委员;

丙说: 李强为班长, 王小红为学习委员。

班委会分工名单公布后发现, 甲、乙、丙三人都恰好猜对了一半。问王小红、李强、丁金生各任何职 (用逻辑等价演算求解)。

14. 某公司要从赵、钱、孙、李、周五名新毕业的大学生中选派一些人出国学习, 选派必须满足以下条件:

- 1) 若赵去, 钱也去;
- 2) 李、周两人中必有一人去;
- 3) 钱、孙两人中去且仅去一人;
- 4) 孙、李两人同去或同不去;
- 5) 若周去, 则赵、钱也同去。

用等值演算法分析该公司如何选派他们出国?