

离散数学-作业1 命题逻辑

Problem 1

构造复合命题 $(p \rightarrow q) \wedge (\neg p \rightarrow r)$ 的真值表。

Problem 2

下列哪些是命题？这些命题的真值是什么？

- | | |
|------------------|---------------------|
| a) 别过去。 | b) 几点了？ |
| c) 在缅因州没有黑苍蝇。 | d) $4 + x = 5$ 。 |
| e) 月亮是由绿色的奶酪构成的。 | f) $2^n \geq 100$ 。 |

Problem 3

判断下列这些条件语句是真是假：

- | | |
|------------------------------------|------------------------------------|
| a) $2 + 2 = 5$ 当且仅当 $1 + 1 = 3$ 。 | b) 如果 $1 + 1 = 2$ ，则 $2 + 2 = 5$ 。 |
| c) 如果 $1 + 1 = 3$ ，则 $2 + 2 = 5$ 。 | d) 如果 $0 > 1$ ，则 $2 > 1$ 。 |

Problem 4

只有当你已经完成了专业要求，没有欠大学的钱，也没有图书馆的过期图书未还时，你才能从大学毕业。试用命题： g ：“你可以从大学毕业”， m ：“你欠大学的钱”， r ：“你已经完成了你的专业要求”， b ：“你有过期的图书馆图书未还”来表达前述复合命题。

Problem 5

不借助真值表，试解释为什么在 p 、 q 和 r 至少有一个为真并且至少有一个为假时 $(p \vee q \vee r) \wedge (\neg p \vee \neg q \vee \neg r)$ 为真，而当三个变量具有相同真值时为假。

Problem 6

试用真值表验证德·摩根第二定律 $\neg(p \vee q) \equiv \neg p \wedge \neg q$ 。

Problem 7

判断 $(\neg p \wedge (p \rightarrow q)) \rightarrow \neg q$ 是否为永真式。

Problem 8

证明 $p \rightarrow (q \rightarrow r)$ 和 $p \wedge q \rightarrow r$ 逻辑等价。

Problem 9

试判断下列复合命题是否是可满足的。

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

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

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

Problem 10

试找出一个含命题变元 p 、 q 和 r 的复合命题，在 p 、 q 和 r 中恰有两个为假时该命题为真，否则为假。[提示：构造合取式的析取。将使命题为真的每一种真值组合构成一个合取式。每个合取式都应包含三个命题变元或它们的否定。]