离散数学——第一周作业

计83 刘轩奇 2018011025

2019.09.20

- 1.1 判断下列语句是否是命题,并对命题确定其真值。
 - (1) 火星上有声明存在。
 - (3) 香山比华山高。
 - (5) 这盆茉莉花真香!
 - (7) 这句话是错的。
- 答 (1) 是命题。但真值尚未确定。(3) 是命题,真值为假。(5) 不是命题。感叹句不是命题。(7) 不是命题。 悖论不是命题。
- **1.2** P表示今天很冷,Q表示正在下雪。
 - (1) 将下列命题符号化:

如果正在下雪,那么今天很冷。

今天很冷当且仅当正在下雪。

正在下雪的必要条件是今天很冷。

(2) 用自然语句叙述下列公式:

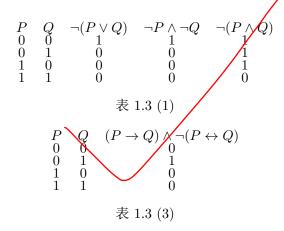
$$\neg (P \lor Q), \neg P \land \neg Q, P \to Q, \neg P \lor Q, \neg \neg P, \neg P \leftrightarrow Q.$$

答

- (1) $Q \to P, P \leftrightarrow Q, Q \to P$.
- (2) 今天很冷与正在下雪两件事不同时发生,今天不冷或没在下雪;如果今天很冷,则正在下雪;今天不冷或正在下雪;今天并非不冷;今天不冷当上仅当正在下雪。
- 1.3 对下列公式直观叙述在什么样的解释下为真,并列写出真值表来验证。
 - (1) $\neg (P \lor Q), \neg P \land Q, \neg (P \land Q).$
 - $(3) (P \rightarrow Q) \land (P \leftrightarrow Q).$
 - (5) $P \to (Q \to R), P \land Q \to R$.

解

(1) $\neg (P \lor Q)$ 和 $\neg P \land Q$ 仅在P = Q均为0时真值为1。 $\neg (P \land Q)$ 只需P,Q中有一个为0,真值即为1。真值表如表 1.3(1) 所示。



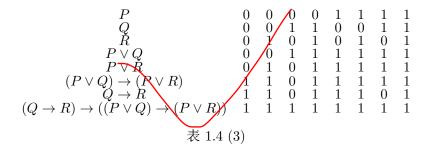
- (3) 仅当P假Q真时,公式真值为1。真值表如表 1.3(3) 所示。
- (5) 上述公式仅在P = Q = 1, R = 0时真值为0,否则为1。真值表如图 1.3(5) 所示。

- 1.4 下列公式哪个是重言式,永假式和可满足的,并用代入规则(对重言式)或真值表来验证。
 - (1) $P \rightarrow P$.
 - $(3) (Q \to R) \to ((P \lor Q) \to (P \lor R)).$
 - (5) $(P \to Q) \to (\neg Q \to \neg P)$.

解

(1) 该公式是重言式。

- -0.5 真值表
- (3) 该公式是重言式。真值表如表 1.4(3) 所示。



(5) 该公式是重言式。真值表如表 1.4(5) 所示。

$$\begin{array}{ccccccc} P & 0 & 0 & 1 & 1 \\ Q & 0 & 1 & 0 & 1 \\ P \to Q & 1 & 1 & 0 & 1 \\ \neg Q \to \neg P & 1 & 1 & 0 & 1 \\ (P \to Q) \to (\neg Q \to \neg P) & 1 & 1 & 1 & 1 \\ \hline \& 1.4 \ (5) \end{array}$$

- 1.5 形式化下列自然语句。
 - (1) 他个子高而且很胖。
 - (3) 并非"他个子高或很胖"。
 - (5) 他个子高或者他个子矮而很胖。
 - (7) 如果水是清的,那么或者张三能见到池底或者他是个近视眼。

解

- (1) $P \wedge Q$. 其中P:他很高; Q:他很胖
- (3) $\neg (P \lor Q)$. 定义同上。
- (5) $P \lor (\neg P \land Q)$. 定义同上。
- (7) $P \to (Q \land R)$. 其中P:水是清的; Q:张玉能看到池底; R:张三是近视眼。

