

第三章 命题逻辑的推理理论



3.1 推理的形式结构

推理的正确与错误

推理的形式结构

判断推理正确的方法

推理定律

3.2 自然推理系统 P

形式系统的定义与分类

自然推理系统 P

在 P 中构造证明:直接证明法、附加前提证明法、归谬法



3.1 推理的形式结构

定义3.1 设 A_1, A_2, \dots, A_k, B 为命题公式. 若对于每组赋值,
 $A_1 \wedge A_2 \wedge \dots \wedge A_k$ 为假, 或当 $A_1 \wedge A_2 \wedge \dots \wedge A_k$ 为真时, B 也为真,
则称由**前提** A_1, A_2, \dots, A_k 推出**结论** B 的**推理是有效的或正确**
的, 并称 B 是**有效结论**.

推理的形式结构

1. 前提: A_1, A_2, \dots, A_k
结论: B
2. 记为: $\{A_1, A_2, \dots, A_k\} \vdash B$

若推理正确, 记为 $\{A_1, A_2, \dots, A_n\} \models B$

形式结构的等价形式



定理3.1 由命题公式 A_1, A_2, \dots, A_k 推 B 的推理正确当且仅当 $A_1 \wedge A_2 \wedge \dots \wedge A_k \rightarrow B$ 为重言式。

注意:

1. 推理正确不能保证结论一定正确

2. $A_1 \wedge A_2 \wedge \dots \wedge A_k \rightarrow B$

若推理正确, 记为 $A_1 \wedge A_2 \wedge \dots \wedge A_k \Rightarrow B$

判断推理是否正确的方法:

1. 真值表法

2. 等值演算法

3. 主析取范式法

推理实例



例1: 判断下面推理是否正确

(1) 若武磊姓武，则杨幂姓刘。武磊姓武。所以，杨幂姓刘。

(2) 若武磊姓武，则杨幂姓刘。杨幂姓刘。所以，武磊姓武。

推理实例



例2: 判断下面推理是否正确

(1) 下午班长或去南湖跑或去逸夫楼喷泉广场玩滑板；他没去南湖跑；所以，他去玩滑板了。



推理实例



例2: 判断下面推理是否正确

(2) 若气温低于零下2度, 则班长必去游泳; 若他去游泳, 他就不去看话剧; 所以, 若班长没去看话剧, 则气温一定低于零下2度。

推理定律——重言蕴涵式



1. $A \Rightarrow (A \vee B)$

2. $(A \wedge B) \Rightarrow A$

3. $(A \rightarrow B) \wedge A \Rightarrow B$

4. $(A \rightarrow B) \wedge \neg B \Rightarrow \neg A$

5. $(A \vee B) \wedge \neg B \Rightarrow A$

6. $(A \rightarrow B) \wedge (B \rightarrow C) \Rightarrow (A \rightarrow C)$

7. $(A \leftrightarrow B) \wedge (B \leftrightarrow C) \Rightarrow (A \leftrightarrow C)$

8. $(A \rightarrow B) \wedge (C \rightarrow D) \wedge (A \vee C) \Rightarrow (B \vee D)$

$(A \rightarrow B) \wedge (\neg A \rightarrow B) \Rightarrow B$

9. $(A \rightarrow B) \wedge (C \rightarrow D) \wedge (\neg B \vee \neg D) \Rightarrow (\neg A \vee \neg C)$

附加律

化简律

假言推理

拒取式

析取三段论

假言三段论

等价三段论

构造性二难

构造性二难(特殊形式)

破坏性二难

每个等值式可产生两个推理定律

如, 由 $A \leftrightarrow \neg\neg A$ 可产生 $A \Rightarrow \neg\neg A$ 和 $\neg\neg A \Rightarrow A$

课后习题



P57:

6(1,3,5,6);

7(1);

8(1);

9;

10;

