命题逻辑

2019年4月21日　23:08

命题定义

一个陈述性的有真值的判断句

◇ She is very talented.

不是，**指代不明！！！！**

逻辑连接符

- Logical connectives:
  - ◇ $\neg p$ (*Negation*)
  - ◇ $p \wedge q$ (*Conjunction*)
  - ◇ $p \vee q$ (*Disjunction*)
  - ◇ $p \oplus q$ (*Exclusive or*)
  - ◇ $p \rightarrow q$ (*Implication*)
  - ◇ $p \leftrightarrow q$ (*Biconditional*)

证明的五种基本法：

1.直接证明
2.逆否命题
3.反证法
4.分类讨论
5.等价证明

辨析

逆命题、否命题、逆否命
不同于一般的直觉
Converse 表示逆命题，

永真　tautoogy　矛盾

逻辑等价式

- *Identity laws*
  - ◇ $p \wedge T \equiv p$
  - ◇ $p \vee F \equiv p$
- *Double negation laws*
  - ◇ $\neg(\neg p) \equiv p$
- *Domination laws*
  - ◇ $p \vee T \equiv T$
  - ◇ $p \wedge F \equiv F$
- *Commutative laws*
  - ◇ $p \vee q \equiv q \vee p$
  - ◇ $p \wedge q \equiv q \wedge p$
- *Idempotent laws*
  - ◇ $p \vee p \equiv p$
  - ◇ $p \wedge p \equiv p$
- *Associative laws*
  - ◇ $(p \vee q) \vee r \equiv p \vee (q \vee r)$
  - ◇ $(p \wedge q) \wedge r \equiv p \wedge (q \wedge r)$

命题

而inverse 表示否命题

contradiction　可满足 contigency

Distributive laws

- $p \vee (q \wedge r) \equiv (p \vee q) \wedge (p \vee r)$
- $p \wedge (q \vee r) \equiv (p \wedge q) \vee (p \wedge r)$

De Morgan's laws

- $\neg(p \vee q) \equiv \neg p \wedge \neg q$
- $\neg(p \wedge q) \equiv \neg p \vee \neg q$

Others

- $p \vee (p \wedge q) \equiv p$
- $p \wedge (p \vee q) \equiv p$

Absorption laws

- $p \vee \neg p \equiv T$
- $p \wedge \neg p \equiv F$

Negation laws

- $p \rightarrow q \equiv \neg p \vee q$

逻辑等价证明举例：

- **Example**: Show that $p \to q \equiv \neg q \to \neg p$.

  Proof: $\neg q \to \neg p \equiv \neg(\neg q) \vee (\neg p)$ Useful
  $\equiv q \vee (\neg p)$ Double neg
  $\equiv (\neg p) \vee q$ Communta
  $\equiv p \to q$ Useful

- **Example**: Show that $(p \wedge q) \to p$ is a tautology.

  Proof: $(p \wedge q) \to p \equiv \neg(p \wedge q) \vee p$ Useful
  $\equiv (\neg p \vee \neg q) \vee p$ De Morgan
  $\equiv (\neg q \vee \neg p) \vee p$ Communta
  $\equiv \neg q \vee (\neg p \vee p)$ Associative
  $\equiv \neg q \vee T$ Negation
  $\equiv T$ Dominatio

gation
tive

n's
tive
e

n