



# 第1次作业

## 一、将下列命题符号化

1. 设 $p$ 表示“他有理论知识”,  $q$ 表示“他有实践经验”, 则“他既有理论知识又有实践经验”可译为: \_\_\_\_\_。

2. 设 $p$ : 明天下雨,  $q$ : 明天下雪,  $r$ : 我去学校。 则

(i) “如果明天不是雨夹雪则我去学校”可写成\_\_\_\_\_;

(ii) “如果明天不下雨并且不下雪则我去学校”可写成\_\_\_\_\_;

(iii) “如果明天下雨或下雪则我不去学校”可写成\_\_\_\_\_;

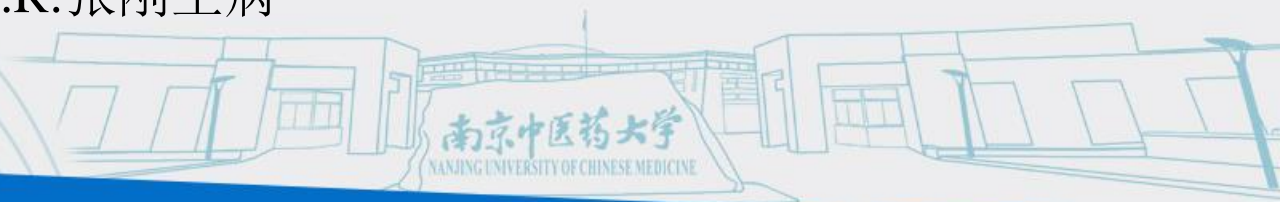
(iv) “仅当明天不下雪并且不下雨时我才去学校”\_\_\_\_\_。

3. 仅当我有时间且天不下雨, 我才去镇上。

设 $P$ : 我有时间。  $Q$ : 天下雨。  $R$ : 我去镇上

4. 张刚总是在图书馆看书, 除非图书馆不开门或张刚生病。

设 $P$ : 张刚在图书馆看书。  $Q$ : 图书馆开门。  $R$ : 张刚生病





# 第1次作业

5. 电灯不亮当且仅当灯泡或开关发生故障

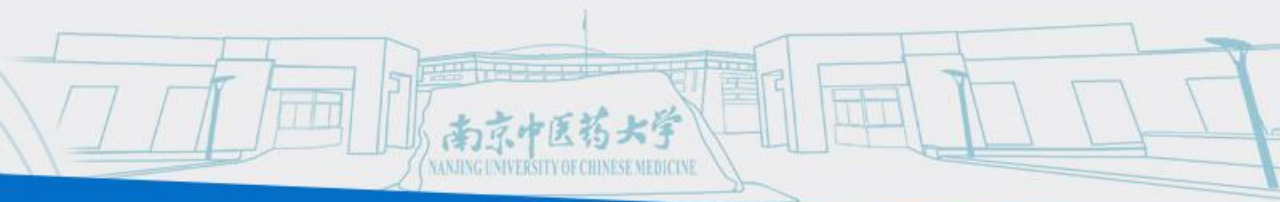
设 $p$ : 电灯亮,  $q$ :灯泡发生故障,  $r$ : 开关发生故障

二、利用真值表判断下列公式类型

1.  $q \wedge \neg(p \rightarrow q)$

2.  $(\neg p \vee \neg q) \rightarrow (p \leftrightarrow \neg q)$

3.  $(p \rightarrow (q \rightarrow r)) \rightarrow (q \rightarrow (p \rightarrow r))$





## 第2次作业 9月9日

1. 用等值演算法验证等值式：

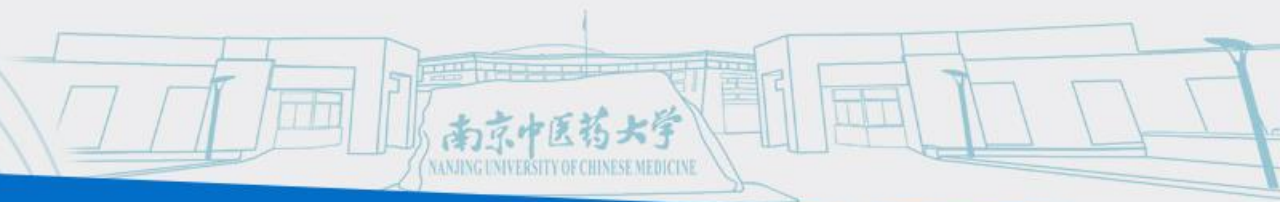
$$\neg(p \leftrightarrow q) \Leftrightarrow ((p \vee q) \wedge \neg(p \wedge q))$$

2. 用等值演算法判断下列公式的类型：

①  $((p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)) \leftrightarrow (p \leftrightarrow q)$

②  $(\neg p \rightarrow q) \rightarrow (q \rightarrow \neg p)$

3. 求  $(p \rightarrow q) \leftrightarrow r$  的主析取范式和主合取范式（用两种方法）





# 第3次作业 9月16日

## 1. 构造推理证明

前提:  $p \rightarrow \neg r, s \rightarrow t, \neg s \rightarrow r, p \vee q, \neg t$

结论:  $q$

## 2. 用附加前提法证明

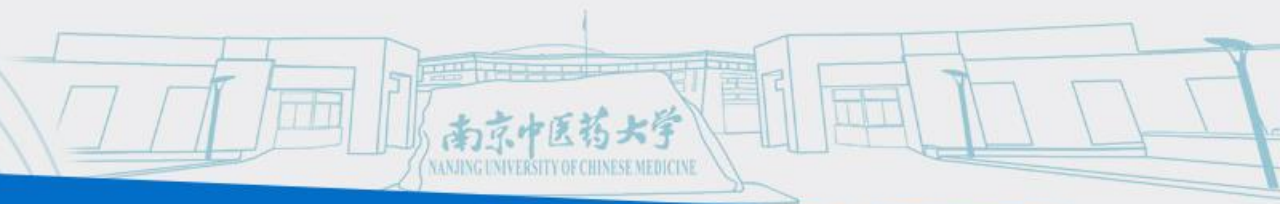
前提:  $p \rightarrow (q \rightarrow r), \neg s \vee p, q$

结论:  $s \rightarrow r$

## 3. 归谬法证明

前提:  $(A \wedge B) \rightarrow C, \neg D, \neg C \vee D$

结论:  $\neg A \vee \neg B$







## 第3次作业 9月16日

### 4. 证明下列推理是否正确

前提：如果所有成员事先得到通知，且到场者达到法定人数，会议就能够举行，如果至少有15人到场就算是达到法定人数了，并且如果邮局没有罢工通知就会提前送到。

结论：假如会议被取消了，不是到场的人不到15人，就是邮局罢工了。

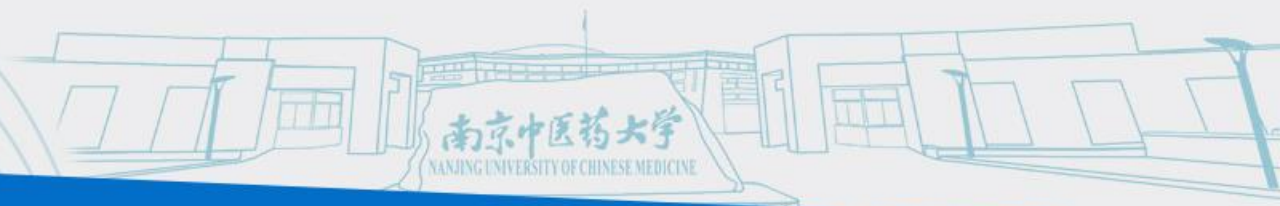
P: 所有成员事先得到通知

Q: 到场者达到法定人数

R: 会议能够举行

S: 至少有 15 人到场

T: 邮局罢工





## 第3次作业 9月16日

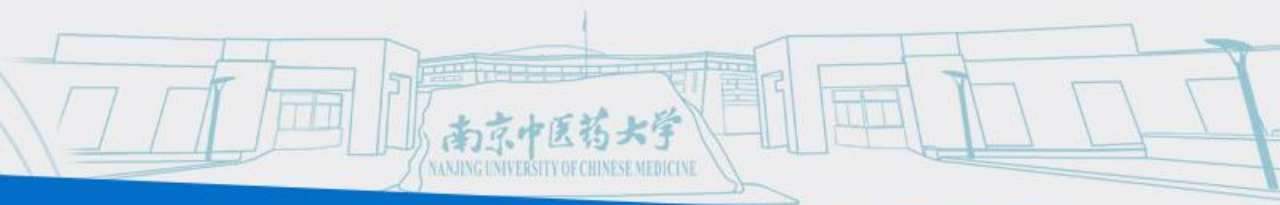
5. 构造 $p \rightarrow (q \rightarrow r)$ 在下列指定联结词集合中的等值公式:

(1)  $\{\neg, \vee\}$

(2)  $\{\neg, \wedge\}$

(3)  $\{\uparrow\}$

(4)  $\{\downarrow\}$





## 第4次作业 9月23日

### 1.命题符号化:

(1) 有子则有父

$F(x)$ :  $x$  有子,  $H(x)$ :  $x$  有父

(2) 不存在既是奇数又是偶数的整数。

$F(x)$ :  $x$  为奇数,  $G(x)$ :  $x$  为偶数,  $H(x)$ :  $x$  为整数

(3) 任何两个不同的人性格不相同。

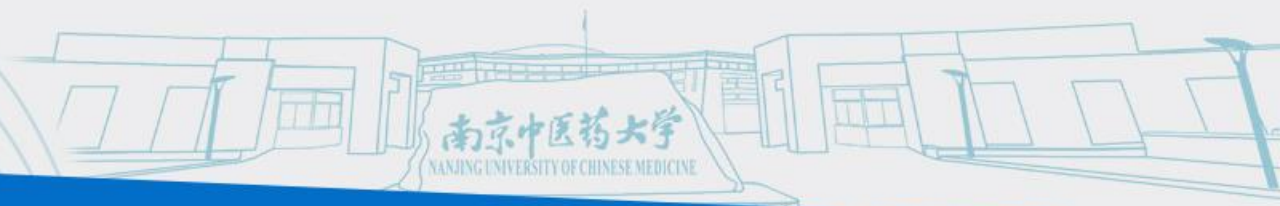
$F(x)$ :  $x$  是人,  $H(x, y)$ ,  $x$  与  $y$  相同,  $L(x, y)$ :  $x$  与  $y$  性格相同

(4) 并不是所有的兔子都比乌龟跑得快

$R(x)$ :  $x$  是兔子;  $T(x)$ :  $x$  是乌龟;  $D(x, y)$ :  $x$  比  $y$  跑得快

只出现全称量词:

只出现存在量词:







## 第4次作业 9月23日

2. 设  $P(x)$ :  $x$  是素数,  $E(x)$ :  $x$  是偶数,  $O(x)$ :  $x$  是奇数,  $N(x, y)$ :  $x$  可以整除  $y$ , 则谓词公式:  $\forall x(P(x) \rightarrow \exists y(O(y) \wedge N(y, x)))$  的自然语言是:

3. 设  $A(x)$ :  $x$  是人;  $B(x)$ :  $x$  是错误;  $C(x, y)$ :  $x$  犯了  $y$ ;  $D(x, y)$ :  $y$  能改正  $x$ . 用上述谓词构成下列语句的谓词公式:

(1) 人都会犯错误.

(2) 并非所有人犯错误都能改.

(3) 有的错误任何人犯了都不能改.

4. 将命题“并非  $E_1$  中的每个数都小于或等于  $E_2$  中的每个数.”

按以下要求的形式 表达出来:

(1) 出现全称量词, 不出现存在量词;

(2) 出现存在量词, 不出现全称量词.

$F(x)$ :  $x$  属于  $E_1$ ;  $G(y)$ :  $y$  属于  $E_2$ ;  $H(x, y)$ :  $x$  小于或等于  $y$ .





## 第5次作业 10月7日

1. 设个体域为  $A = \{a, b, c\}$  将下面谓词公式中的量词消除, 写出与之等值的命题公式。

$$\forall x \exists y P(x, y)$$

2. 求下列公式的前束范式

$$\exists x (F(x) \wedge \forall y G(x, y, z)) \rightarrow \exists z H(x, y, z)$$

3. 构造推理的证明 前提  $\forall x (\neg P(x) \rightarrow Q(x)), \forall x \neg Q(x)$  结论  $\forall x P(x)$

4. 证明: 鸟会飞, 猴子不会飞; 所以, 猴子不是鸟.

5. 证明: 前提  $\forall x (A(x) \rightarrow (B(x) \rightarrow \neg C(x)))$  结论  $\exists x (A(x) \wedge \neg B(x))$

$$\forall x (A(x) \rightarrow (C(x) \vee D(x)))$$

$$\exists x (A(x) \wedge \neg D(x))$$