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. $q \wedge \neg(p \to q)$

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

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

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：$p \to \neg r$，$s \to t$，$\neg s \to r$，$p \vee q$，$\neg t$

　　结论：q

2. 用附加前提法证明

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

　　结论：$s \to r$

3. 归谬法证明

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

　　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$p \to (q \to r)$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）任何两个不同的人都性格不相同。

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E1中的每个数都小于或等于E2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E1; G(y):y属于E2; 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

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

3. 构造推理的证明　前提 $\forall x(\neg P(x) \to Q(x)), \forall x \neg Q(x)$　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 $\forall x(A(x) \to (B(x) \to \neg C(x)))$　结论 $\exists x(A(x) \wedge \neg B(x))$

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

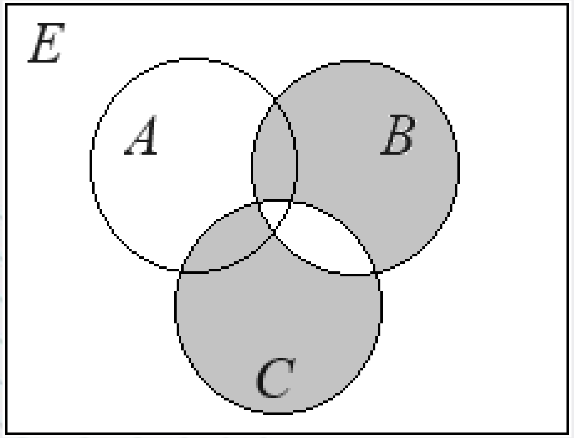
$$\exists x(A(x) \wedge \neg D(x))$$

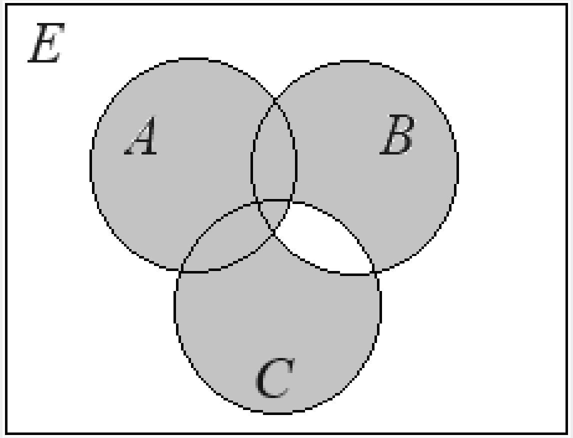
第6次作业　10月13日

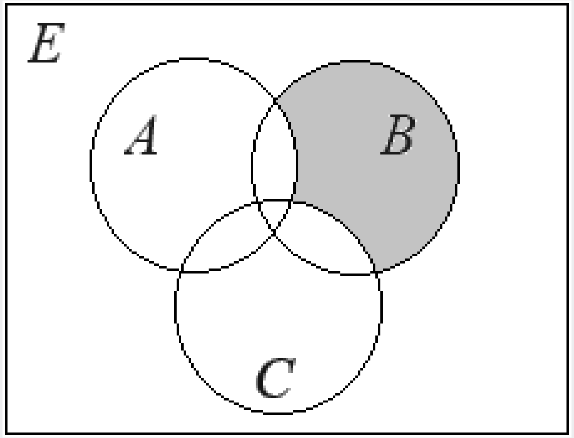
1. 设A、B、C、D为集合，证明：$A-B=A-A\cap B$。
2. 求证：若$(A-B)\cup(B-A)=C$，则$A\subseteq(B-C)\cup(C-B)$的充要条件是$A\cap B\cap C=\Phi$.
3. 探讨$A\subseteq B$与$P(A)\subseteq P(B)$的关系并证明。
4. 证明：$(A-B)-C=(A-C)-(B-C)$
5. 证明：$A\subseteq B \Leftrightarrow A\cap B=A$。（用逻辑推理证明）

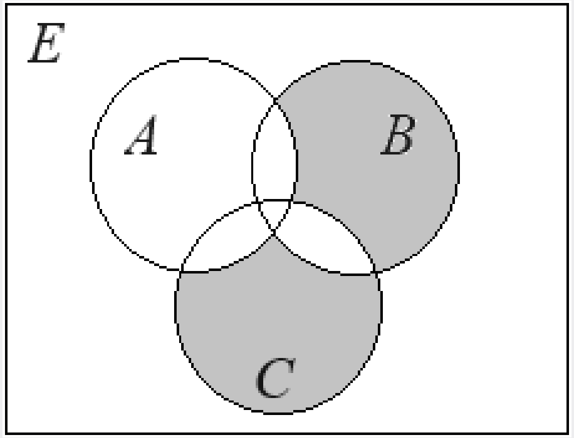
第6次作业　10月13日

6. 写出下列阴影部分的集合表示式。









第7次作业　10月20日

1.有14位学生参加考试,9位同学数学得了优;5位同学物理得了优;4位同学化学得了优;其中物理和数学都得优的同学有4人;数学和化学都得优的同学有3人;物理和化学都得优的同学有3人;三门都得优的同学有2人;问没有得到优的有多少人?恰有两门得优的同学有多少人?

2.某年级共有200名学生，喜欢打篮球的有134人，喜欢打排球的有101人，喜欢打乒乓球的有90人，篮球、乒乓球都不喜欢的23人，篮球、排球都喜欢的54人，喜欢排球但不喜欢乒乓球的有48人，三样都喜欢的有12人。
求：（1）三样运动都不喜欢的有多少人？（2）只喜欢一项运动的人有多少？

3.班有 25 个学生，共有三门选修课可供选择，选修课程名称分别为A、B、C，其中14人选修A课程，12人选修B课程，6人选修A、B课程， 5人选修B、C课程，还有2人全选了这三门课程。而6个选修C课程都会选修另外一门课程 (指A或B)， 求三门课程都没选修的人数.

第8次作业 11月2日

1 设 R_1 和 R_2 是集合 $X=\{0,1,2,3,4\}$ 上的关系，$R_1=\{<x,y>|y=x+1\}$，

$R_2=\{<x,y>|y=x^2\}$，写出 R_1、R_2，并求出 $R_1\circ R_2$。

2.说出下列关系具有的性质

(1) $\begin{bmatrix}1&0&1\\0&1&0\\1&0&0\end{bmatrix}$ (2) $\begin{bmatrix}0&0&1\\0&0&1\\1&0&0\end{bmatrix}$ (3) $\begin{bmatrix}1&1&0\\0&1&1\\1&0&1\end{bmatrix}$ (4) $\begin{bmatrix}1&0&1\\0&1&1\\1&0&0\end{bmatrix}$

3.设A={a,b,c}，R={<a,b>,<b,c>,<c,a>}，求三大闭包。

第9次作业　11月9日

1. 设A={1,2,3,4}，求出A上所有的等价关系.

2.设**N**是自然数集合，定义**N**上的关系R 如下：

$$<x, y> \in R \Leftrightarrow x + y \text{ 是偶数.}$$

（1）证明 R是**N**上的等价关系；

（2）求出**N**关于等价关系 R的所有等价类；

（3）试求出一个**N**到**N**的函数 f ，使得

$$R = \{<x, y> | x, y \in \mathrm{N}, f(x) = f(y)\}$$

第9次作业　11月9日

3.设 $A=\{1,2,3,4\}$，在 $P(A)$ 上规定二元关系如下：

$$R=\{<s,t>|\, s,t\in P(A)\wedge(|s|=|t|)\}$$

请说明 R 是 $P(A)$ 上的等价关系并写出商集 $P(A)/R$.

第9次作业　11月9日

4.若集合$X=\{<0,2>,<1,2>,<2,4>,<3,4>,<4,6>,<5,6>,<6,6>\}$

$$R=\{<<x_1,y_1>,<x_2,y_2>>|\,x_1+y_2=x_2+y_1\}$$

（1）证明 R是 X上的等价关系；

（2）求出 X 关于R的商集.

第10次作业　11月16日

1.设 $R=\{<1,3>,<1,4>,<2,2>,<3,1>,<3,3>,<4,1>\}$ 是 $A=\{1,2,3,4\}$ 上的二元关系.

（1）讨论关系 R 具有的性质；

（2）讨论 R 是否为等价关系，若是，请说明理由，并写出 A 关于 R 的商集；

若不是，请在 R 中尽量添加最少的元素使其成为等价关系，并写出 A 关于该等价关系的商集.

2.设集合 A={1，3，4，5，6，12，24}，$\preccurlyeq$ 为 A 上的整除关系，求：

（1）试画出偏序集 $<A,\preccurlyeq>$ 的哈斯图；

（2）写出集合{3，4，6，12}的极小元、最大元、上界、下确界.

第10次作业　11月16日

3. 集合 $A=\{1,2,3,4\}$ 上的偏序关系图如右，

（1）画出哈斯图；

（2）求出 $B=\{1,2,3\}$ 的最大元、极小元、下界、上确界.