第三章 集合与关系

集合间的关系：

1. $\subset$
2. $\subseteq$
3. =

注意区分$\in$、$\subseteq$

自反性，传递性

对任意一个集合空集是唯一的

幂集：由所以子集为元素组成的集合，记为$P(A)$或2^A

基数：|A|，表示A含有的不同元素的个数

集合的数码表示

集合的几种基本运算：

1. 并集 $\cup$
2. 交集 $\cap$
3. 差集 -
4. 补集 $\bar{A}$
5. 对称差 $\oplus$

集合的运算定律

文氏图

容斥原理：

$$|A_1 \cup A_2 \cup ......A_m| = \sum_{i=1}^{m}|A_i| - \sum_{1\le i<j\le m}|A_i \cap A_j| + \sum_{1\le i<j<k\le m}|A_i \cap A_j \cap A_k| + ... + (-1)^{m-1}(|A_1 \cap A_2 \cap A_3$$

偶序

次序确定

等于需要元素对应相等

笛卡尔积：

$$A \times B = \{(x,y)|x \in A \land y \in B\}$$

A、B为有限集，$|A| = m, |B| = n$,则$|A \times B| = m \times n$

关系：R（A×B的任何子集）（二元子集）

前域、后域

当A=B时R称为集合A上的二元关系

三种特殊关系：

1. 空关系
2. 全（域）关系
3. 恒等关系

定义域、值域

关系的表示：

1. 集合表示法
2. 矩阵表示法
3. 关系图表示法

复合关系：

定义：

设 R 为 X 到 Y 的关系，S为 Y 到 Z 的关系，则R○S称为R和S的复合关系，表示为:

R○S = { < x,z> | x ∈ X∧z ∈Z ∧（∃y）(y∈ Y∧ < x,y >∈R∧ < y,z >∈S）}

复合关系运算通过关系矩阵（中间步骤非0数字都转换为1）

关系的复合运算的性质

逆关系：

设R是集合A上的关系，称集合

$$\{< a_i, a_j >|< a_j, a_i >\in R\}$$

是R的逆关系，记作

$$R^{-1}$$

关系的性质：

1. 自反性
2. 反自反性
3. 对称性
4. 反对称性
5. 传递性

（注意有些关系中A**且**B才有C，A没B就不必有C）