

# 离散数学复习大纲

第一部分：数理逻辑（第一章、第二章）

## 第一章 命题逻辑

### 1、命题符号化及联结词

如何将命题符号化？找出原子命题、选择合适的联结词。

### 2、命题公式及分类

如何构造真值表？根据真值结果对公式进行分类。

### 3、等值演算

等值演算的基本定律（P9 的等值式，尤其注意蕴涵等值式和德摩根律）

### 4、范式

(1) 析取范式、合取范式的定义；极小项、极大项的定义；主析取范式（极小项的析取）、主合取范式（极大项的合取）的定义；

(2) 极小项与成真赋值的对应关系；极大项与成假赋值的对应关系。

### 5、联结词全功能集

(1) 与非、或非的定义

(2) 全功能是什么含义？

### 6、组合电路

奎因-莫可拉斯基化简方法：

(1) 合并。原则是？（能合并的项具有…的特点）

(2) 确定。原则是？（在全覆盖的前提下尽可能地少）

### 7、推理理论

(1) 直接推理：什么是前提？什么是结论？如何推理？（P23 的推理定律，特别注意假言推理、拒取式、析取三段论）

(2) 间接推理：附加前提法；归谬法

## 第二章 一阶逻辑

### 1、一阶逻辑基本概念

(1) 一阶逻辑和命题逻辑的区别与联系是？

(2) 个体、谓词、量词的定义；

(3) 如何在一阶逻辑中将命题符号化？

### 2、一阶逻辑合式公式及解释

(1) 一阶逻辑合式公式与命题逻辑合式公式的区别与联系是？

(2) 量词的辖域、约束出现、自由出现的定义；

(3) 一阶逻辑合式公式的解释？（其实就是赋值的过程）

### 3、一阶逻辑等值式与前束范式

(1) 量词的引入之后，出现哪些新的等值式和蕴涵式？

(2) 前束范式的定义。

## 重点复习：

1、在命题逻辑中和在一阶逻辑中的命题符号化；（特别注意条件语句的前件和后件的区别；特性谓词在全称量词和存在量词中的引入方法）

2、推理理论（蕴涵等值式、德摩根律、假言推理、拒取式、析取三段论）

3、利用真值表法求一个命题公式的主析取范式、主合取范式。

## 第二部分：集合论（第三章、第四章）

### 第三章：集合的基本概念和运算

#### 1、集合中的元素计数

容斥原理（为了避免漏所以容，为了避免重复所以斥）

#### 2、覆盖和划分

什么是覆盖？什么是划分？为什么说划分是一种特殊的覆盖？

### 第四章：二元关系

1、集合的笛卡尔积与二元关系：笛卡尔积的定义及性质；二元关系的关系矩阵、关系图的表示方法；

2、关系的运算：复合运算、求逆运算；

3、关系的性质：自反性、反自反性、对称性、反对称性、传递性；

4、等价关系：等价关系的定义；等价类、商集的定义；等价关系和划分之间的一一对应关系

5、偏序关系：偏序关系的定义；盖住关系与哈斯图；极大极小元、最大最小元、上下界、上下确界。

#### 重点复习：

1、容斥原理；

2、二元关系的复合运算；二元关系的关系矩阵、关系图的表示方法；关系的性质；

3、等价关系的定义；等价类的定义；商集的定义；等价关系和划分之间的一一对应关系

4、会画出偏序关系的哈斯图，并且根据哈斯图写出最大最小元、极大极小元、上下界。

## 第三部分：图论（第五章、第六章）

### 第五章：图的基本概念

#### 1、无向图及有向图

(1) 无向图和有向图定义及其表示；

(2) 点边关系（关联、相邻、邻接）；

(3) 度的定义和握手定理

#### 2、通路、回路和图的连通性

(1) 通路、回路的定义

(2) 简单、初级的含义

(3) 连通的定义（有向图的强连通、单向连通、弱连通）

(4) 点割集、边割集的定义

#### 3、图的矩阵表示

(1) 关联矩阵

(2) 有向图的邻接矩阵

(3) 可达矩阵

### 第六章：特殊的图

#### 1、欧拉图

欧拉图的定义是？如何判定一个图是否为欧拉图？

#### 2、哈密顿图

哈密顿图的定义是？如何判定一个图是否为哈密顿图？

#### 重点复习

1、图基本概念中的：子图、补图的定义；图的阶、正则图的定义；点割集、边割集的定义。

- 2、会判定一个有向图是否为强连通、单向连通；
- 3、会写出一个图的关联矩阵、邻接矩阵和可达矩阵，一定要理解邻接矩阵的  $N$  次方中的元素所表示的含义；
- 4、判定一个图是否为欧拉图，哈密尔顿图。

#### 第四部分：代数结构（第九章）

##### 第九章：代数系统简介

###### 1、二元运算及其性质

- (1) 什么是集合上的二元运算？
- (2) 二元运算有哪些性质？
- (3) 特异元素的定义和简单性质

###### 2、代数系统及其之间的关系

- (1) 什么是代数系统？
- (2) 子代数、积代数的定义是什么？
- (3) 代数系统的同类型、同种、同态、同构是什么意思？

###### 3、半群、群

- (1) 半群的定义（满足结合律的代数系统，可以定义元素的正整数次幂）
- (2) 独异点的定义（有单位元的半群，可以定义元素的非负整数次幂）
- (3) 群的定义（每个元素都可以的独异点，可以定义元素的整数次幂）

##### 重点复习：

- 1、针对一个具体的二元运算（解析式或者运算表），写出其单位元、零元、可逆元及其逆元；
- 2、会写出两个代数系统的积代数；（特别是积代数中的运算如何定义）
- 3、会利用群的定义证明一个集合和其上面定义的运算是否能构成群？
  - (1) 运算结果关于集合封闭；（代数系统）
  - (2) 运算满足结合律；（半群）
  - (3) 有单位元；（独异点）
  - (4) 每个元素可逆。（群）