

# 离散数学

XDwan

2021 年 8 月 30 日

## 目录

# 1 绪论

研究离散对象之间的关系和结构的一门学科  
具有逻辑性、抽象性，强盗概念、方法和应用  
评分标准：期末 85% + 平时 15%

**内容：**

1. 数理逻辑
2. 集合
3. 关系
4. 函数
5. 无限集合
6. 代数系统（笔记内容）
7. 图论

**特点：**

1. 不关注具体问题
2. 假设遵循某些规律
3. 讨论和研究应有的性质
4. 结论具有普遍性

## 2 代数结构

### 2.1 定义

有一个非空集合  $A$ , 具有若干个定义在  $A$  上的运算  $f_1, f_2, f_3, \dots, f_n$ , 这些东西组成一个代数系统, 简称**代数**, 记为  $\langle A, f_1, f_2, \dots, f_n \rangle$ 。

### 2.2 组成

载体: 非空集合  $A$

运算:  $f_1, f_2, \dots, f_n$

代数常元: 运算相关的特殊元素, 如整数集中的 0, 1

### 2.3 代数运算

$A, B$  是非空集合,  $f$  是从  $A^n$  到  $B$  的一个映射, 则  $f$  为从  $A^n$  到  $B$  的一个  $n$  元**代数运算**, 简称**运算**,  $n$  为代数运算的阶

**封闭性:**  $f$  为从  $A^n$  到  $B$  的一个  $n$  元代数运算, 若  $B \subseteq A$ , 则称该运算在集合  $A$  上封闭

特别的:

$f$  为从  $A$  到  $B$  的一个映射, 则称  $f$  是一个在  $A$  上封闭的一元运算

$f$  为从  $A^2$  到  $B$  的一个映射, 则称  $f$  是一个在  $A$  上封闭的二元运算

### 2.4 定律

#### 2.4.1 交换律

假设  $*$  是一个定义在  $A$  上的二元运算, 如果  $\forall x, y \in A$  都有  $x*y = y*x$ , 则称该二元运算可交换

#### 2.4.2 结合律

假设  $*$  是一个定义在  $A$  上的二元运算, 如果  $\forall x, y, z \in A$  都有  $x*(y*z) = (x*y)*z$ , 则称该二元运算可结合

#### 2.4.3 分配律