

集合论 with 文娟

- 集合、集合的元素
- 子集、包含、真包含
- 空集、空集是一切集合的子集
- 全集、 n 元集、有穷集、有限集
- 幂集、幂集的元素个数
- 并集、交集、不相交、相对补集
- 对称差、绝对补集
- 文氏图、容斥原理
- 有序对 (序偶)、有序 n 元组
- 有序 n 元组的第一个元素是一个 $n - 1$ 元组
- 笛卡尔积、 n 阶笛卡尔积
- 笛卡尔平面、三维笛卡尔空间
- n 元关系、二元关系、二元关系的记号
- A 到 B 的二元关系与 $A \times B$ 的关系
- A 上的二元关系
- 特殊关系：空关系、全域关系、恒等关系、整除关系等
- 定义域、值域、域
- 集合的逆、合成、限制、像
- 集合的关系矩阵、关系图、利用矩阵和图的计算
- 关系的自反性、反自反性
- 关系的对称性、反对称性
- 关系的传递性
- 关系的 n 次幂
- 闭包、自反闭包、对称闭包、传递闭包
- 利用关系图求闭包、利用关系矩阵求闭包
- 等价关系、等价类、等价类的性质
- 同余关系
- 商集、划分、划分块
- 等价关系与划分的关系
- 偏序关系、偏序集
- 可比、严格小于、覆盖
- 哈斯图、哈斯图的作法
- 全序关系
- 偏序关系的最大元、最小元、极大元、极小元
- 偏序关系的上界、下界、最小上界 (上确界)、最大下界 (下确界)
- 函数、自变元、象、映射、定义域、值域

- 函数的共域、象集合：
- 函数相等、函数的计数
- 满射、单射、双射

图论 with 贾璐

- 有向图、无向图、基图
- 顶点、有向边、无向边、边
- n 阶图、零图、平凡图
- 标定图、非标定图
- 相邻、邻接、关联
- 环、孤立点、平行边
- 边的端点、关联次数
- 始点、终点、邻接到、邻接于
- 顶点的度数、悬挂顶点、悬挂边
- 图的最大度、最小度
- 出度、入度、有向图顶点的度数
- 握手定理、握手定理的推论
- 度数列、出度列、入度列
- 多重图、无向图的平行边、重数
- 有向平行边、重数
- 简单图
- 完全图、 n 阶无向完全图 K_n 、 n 阶有向完全图
- 子图、生成子图、点导出子图、边导出子图
- 母图、真子图
- 同构、证明两图同构
- 补图、自补图
- 通路、通路的起点/重点、通路的长度
- 回路、简单通路、简单回路
- 复杂通路、复杂回路
- 初级回路、初级通路、路径、圈
- 通路定理、通路定理的推论
- 回路定理、回路定理的推论
- 连通、连通图、连通分支
- 点割集、割点
- 边割集、割边、桥
- 有向图的连通性：可达、（弱）连通、单向连通、强连通
- 强连通的判别法、单向连通的判别法
- 无向图的关联矩阵

- 有向图的关联矩阵
- 有向图的邻接矩阵
- 邻接矩阵和回路数、通路数、回路总数、通路总数的关系
- 有向图的可达矩阵
- 带权图、通路的权、最短路径
- Dijkstra标号法求解最短路径
- 项目网络图、活动（子任务）、时间
- 关键路径、工期、关键活动
- 最早开始时间、最晚完成时间及计算方法
- 缓冲时间（机动时间）
- 关键活动的缓冲时间
- 紧前任务、最晚开始时间、最早完成时间
- 着色、k-可着色、着色问题
- 着色问题的应用：带制约关系的资源分配
- 贪婪算法、度数饱和算法求着色问题近似解
- 二部图、互补顶点子集、完全二部图
- 是二部图的充要条件
- 宽度优先搜索算法求二部图
- 判断二部图 \Leftrightarrow 判断图2-可着色
- 匹配、极大匹配、最大匹配
- 匹配数：最大匹配中的边数
- 被 M 匹配、M 饱和点、M 非饱和点、完美匹配
- 二部图中的完备匹配、完美匹配
- 存在完备匹配的充要条件（霍尔婚姻定理）
- 匈牙利算法求解二部图最大匹配
- 中国邮递员问题
- 欧拉通路、欧拉回路、欧拉图、半欧拉图
- 无向图是欧拉图的充要条件
- 无向图是半欧拉图的充要条件
- 有向图是欧拉图的充要条件
- 有向图是半欧拉图的充要条件
- 避桥法求解欧拉回路
- 哈密顿回路、哈密顿通路、哈密顿图、半哈密顿图
- 无向图是哈密顿图的必要条件、推论
- 无向图是哈密顿图的充分条件、推论
- 无向图是半哈密顿图的充分条件
- 哈密顿图的应用
- 有向图是半哈密顿图的充分条件

- 竞赛图
- 有向图是哈密顿图的充分条件
- 旅行商问题
- 平面图、平面嵌入、非平面图
- 平面图的面和次数
- 有限面（内部面）、无限面（外部面）
- 平面图的面与次数、边数的关系
- 简单平面图、极大平面图
- 简单平面图是极大平面图的充要条件
- 极小非平面图
- 平面图的应用
- 是平面图的必要条件（欧拉公式）、推广
- 同胚、收缩
- 是平面图的充要条件（库拉图斯基定理）
- 四色定理
- 地图、地图着色问题
- 平面图的对偶图、作图方法
- 二色定理
- 无向树、平凡树、森林、树叶、分支点
- 无向树的性质（六个等价命题）
- n 阶非平凡无向树至少有两片树叶
- 生成树、树枝、弦、余树
- 破圈法求解图的生成树
- 基本回路、基本回路系统
- 基本割集、基本割集系统
- 图的最小生成树
- 避圈法求解最小生成树
- 有向树、根树、树根、内点、分支点、层数、树高、根子树
- 有序树、 r 叉树、 r 叉正则树、 r 叉完全正则树、 r 叉有序树、 r 叉正则有序树、 r 叉完全正则有序树
- 霍夫曼编码
- 前缀码、二叉树、二叉树的权
- 最优二叉树
- 霍夫曼算法求解最优二叉树
- 行遍根树、中序行遍法、前序行遍法、后序行遍法
- 用二叉有序树表示算式
- 波兰符号法（前缀符号法）
- 逆波兰符号法（后缀符号法）