

# 图论基础

XJTU

Information and Computing Sciences

mg

[xjtumg.me](http://xjtumg.me)

[wmg\\_1007@163.com](mailto:wmg_1007@163.com)

- 最短路算法
  - Dijkstra
  - Dijkstra + heap
  - SPFA
  - Floyd
  - 最短路算法应用
- 并查集
  - 路径压缩
  - 按秩合并
- 最小生成树算法
  - Prim
  - Kruskal
  - MST算法应用

- 单源最短路径算法
- Dijkstra  $O(V^2)$  边权非负
- Dijkstra + heap  $O((V + E) \log V)$  边权非负
- SPFA  $O(kE)$

- 多源最短路径算法
- 本质上DP
- Floyd  $O(V^3)$

- 最短路应用
- 次短路
- K短路
- 最短路径数量
- 判断负环

- HDU 1596
- 完全图，每条边给定权值(0~1间的实数)
- 一条路径的权值定义为路径上所有边的权值乘积
- 对于每组询问(u, v)，求(u -> v)的最大权值路径
- $V, Q \leq 1000$

- $\log$ 使乘法变加法

- 直接套用SPFA

- HDU 5361
- 数轴上有 $n$ 个点( $1 \sim n$ )
- 每个点可以到达与其数轴距离 $\geq L \leq R$ 的点, 花费为 $C_i$
- 求从1点到其余所有点的最小花费
- $n \leq 2 * 10^5$



- 并查集
- 路径压缩  $O(n * \alpha(n))$
- 按秩合并  $O(n \log n)$

- MST
- Prim  $O(V^2)$
- Prim + heap  $O((V + E) \log V)$
- Kruskal  $O(E \log E)$

- POJ 2349
- $n$ 个站点， $s$ 个卫星系统，每个卫星系统只能安排在一个站点
- 有卫星系统的站点间通讯不需要代价
- 任意两点 $(i, j)$ 间皆可通讯，代价为 $\text{dis}[i][j]$
- $n, s \leq 1000$

- POJ 3522
- 求最大边与最小边差值最小的生成树
- $V \leq 100, E \leq V(V - 1) / 2$

- 所有最小生成树上的边权不变
- 枚举最小边求解