

# Design and Analysis of Algorithms

## Tutorial 9: Graph Algorithms



童咏昕

北京航空航天大学 计算机学院

yxtong@buaa.edu.cn

# 问题1

---

- 已知图 $G = (V, E)$ 为一个无向连通图，请设计一个时间复杂度为 $O(V + E)$ 的算法检测图 $G$ 是否为一个二分图(bipartite graph)。提示：考虑使用BFS.

## 问题2

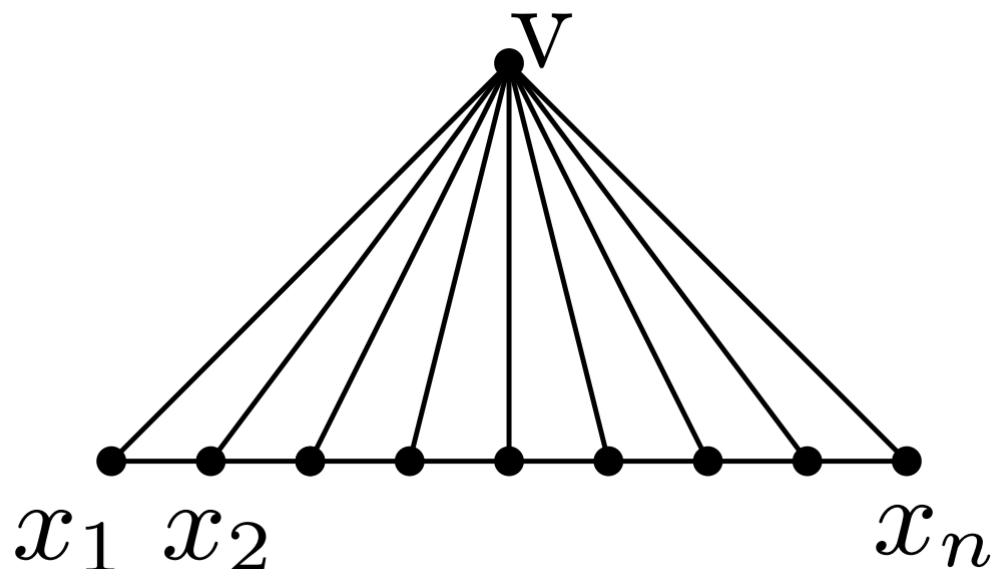
- 在扇形图 (Fan Graph)  $F_n$  中，结点的邻接表如下所示。

$$v: x_1, x_2, \dots, x_n,$$

$$x_1: v, x_2$$

$$x_n: v, x_{n-1}$$

$$\forall i \neq 1, n, x_i: v, x_{i-1}, x_{i+1}$$



## 问题2

---

- 分别以 (1) 结点  $v$ ; (2) 结点  $v_1$ ; (3) 结点  $v_n$ ; (4) 其他节点  $v_i$  作为起始结点运行广度优先搜索, 请给出相应的BFS树的结构。
- 分别以 (1) 结点  $v$ ; (2) 结点  $v_1$ ; (3) 结点  $v_n$ ; (4) 其他节点  $v_i$  作为起始结点运行深度优先搜索, 请给出相应的DFS树的结构。

## 问题3

- Prim的最小生成树算法和Dijkstra的单源最短路径算法具有相似的算法结构，但二者之间有着本质区别。请在下图中运行两个算法，并运行过程中添加边的顺序。假设两个算法的起始结点都是a.

