



# 第十一章 图的连通性

计算机科学与技术系 洪源

# 通路 & 回路

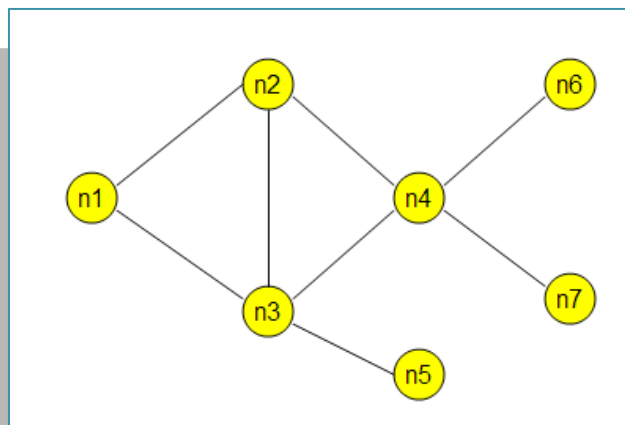
- 路径，始点，终点
  - 第 330 页定义 11.1
- 路径的表示方法
  - 顶点和边的交替序列
  - 边的序列
  - 顶点偶对的序列（边的序列的另一种表示）
  - 顶点的序列（顶点偶对的序列的简化）
- 回路，基本路径，简单路径，基本回路，简单回路，长度
  - 第 330 页定义 11.1

# 无向图的连通性

- 连通，连通图，连通分支，连通分支数，关节点
  - 第 332 页定义 11.2
  - 第 333 页第 5 行句号后，删除“ $V(v)$  的一个等价类，称它为”
- 短程线，距离，距离的性质
  - 设  $u, v$  为无向图  $G$  中任意两个顶点， $[u, v]$
  - $u$  和  $v$  之间距离最短的路径的称为  $u$  和  $v$  之间的短程线
  - $u$  和  $v$  之间的短程线的长度称为  $u$  和  $v$  之间的距离，记为  $d(u, v)$
  - 两顶点之间的距离具有下列性质
    - (1)  $d(u, v) \geq 0$
    - (2)  $d(u, u) = 0$
    - (3)  $\neg[u, v] \Rightarrow d(u, v) = \infty$
    - (4)  $d(u, v) = d(v, u)$
    - (5) 三角不等式： $d(u, v) + d(v, w) \geq d(u, w)$

# 无向图的连通性

- 点割集，割点，边割集（割集），割边（桥）
  - 第 333 页定义 11.3
- 点连通度（连通度），边连通度
  - 第 334 页定义 11.4
- 应用：军事防御体系



# 有向图的连通性

- 可达，弱连通（连通），单侧连通，强连通
  - 第 336 页定义 11.5
  - 从  $u$  到  $v$  可达记做  $u \rightarrow v$
  - 从  $u$  到  $v$  和从  $v$  到  $u$  都可达记做  $u \leftrightarrow v$
- 短程线，距离，距离的性质
  - 设  $u$  和  $v$  是有向图  $G$  中任意两个顶点，且  $u \rightarrow v$
  - 称从  $u$  到  $v$  的长度最小的路径为从  $u$  到  $v$  的短程线
  - 称从  $u$  到  $v$  的短程线的长度为从  $u$  到  $v$  的距离，记做  $d\langle u, v \rangle$
  - 从一个顶点到一个顶点的距离具有下列性质
    - (1)  $d\langle u, v \rangle \geq 0$
    - (2)  $d\langle u, u \rangle = 0$
    - (3)  $\neg(u \rightarrow v) \Rightarrow d\langle u, v \rangle = \infty$
    - (4)  $d\langle u, v \rangle + d\langle v, w \rangle \geq d\langle u, w \rangle$

# 有向图的连通性

- 强连通的判定
  - 第 337 页定理 11.4
  - 注意：是充要条件
- 单向连通的判定
  - 第 338 页推论 11.2
  - 注意：是充要条件