

图应用

Dijkstra算法：最短路径树

$\Theta(1)$

有澹台明灭者，行不由径；非公事，未尝至于偃之室也

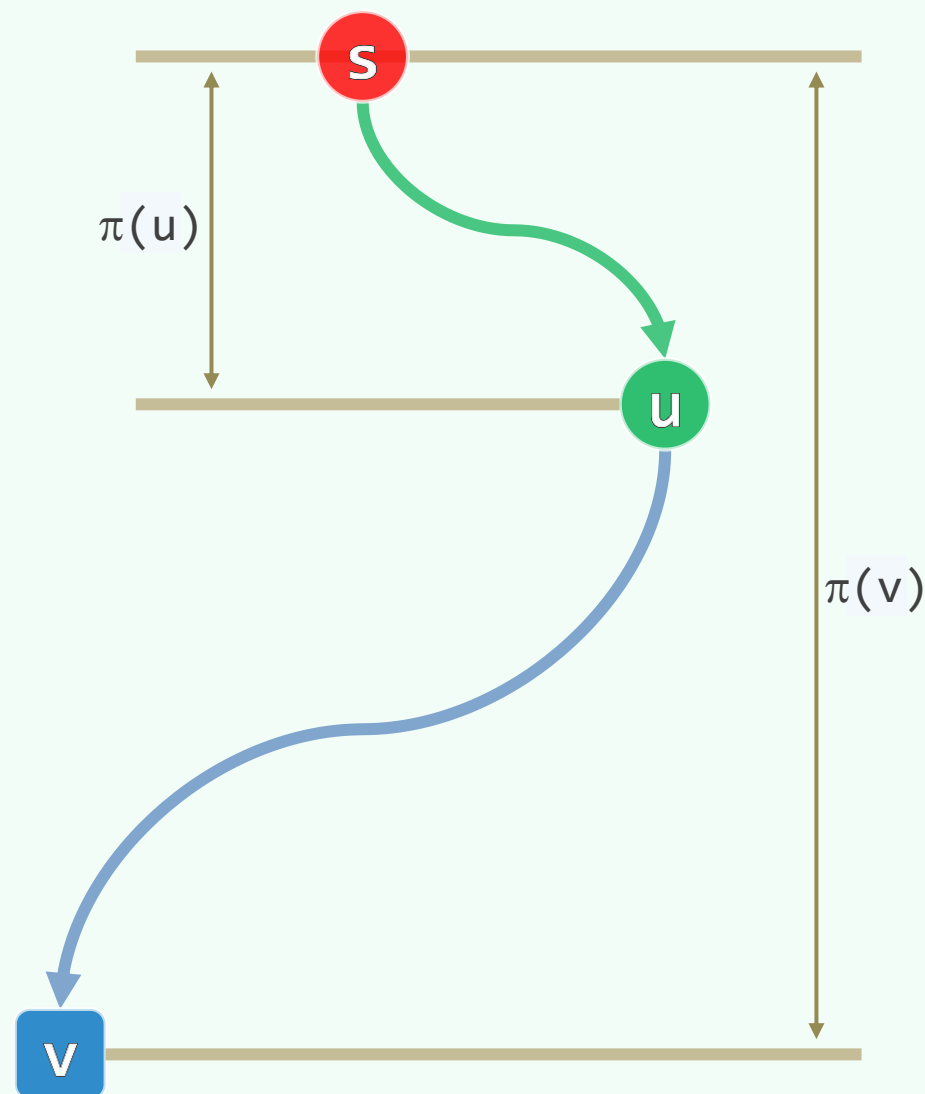
邓俊辉

deng@tsinghua.edu.cn

# 单调性 + 假想实验

❖ 任一最短路径的前缀，也是一条最短路径

$$u \in \pi(v) \text{ only if } \pi(u) \subseteq \pi(v)$$



# 消除歧义

❖ 各边权重均为正，否则

- 有可能出现总权重**非正**的环路
- 以致最短路径无从定义

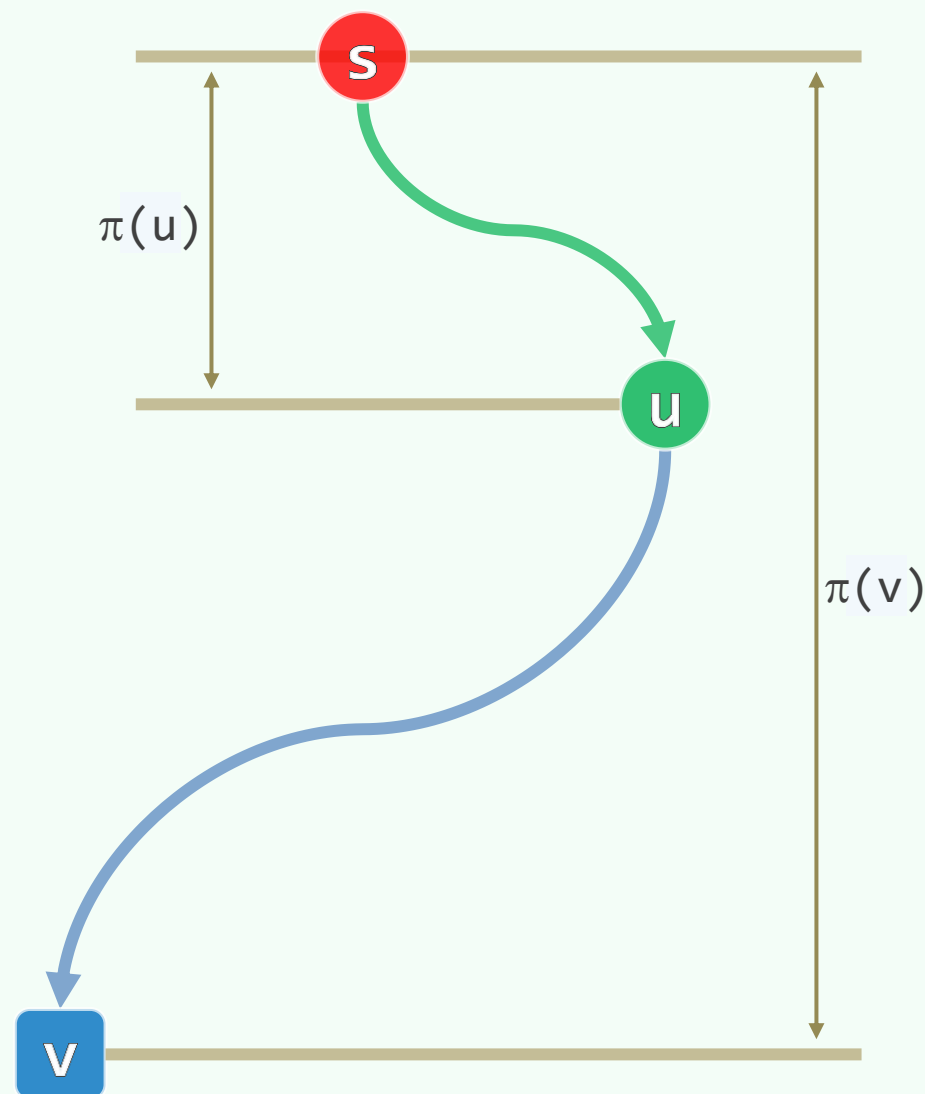
❖ 有负权重的边时，即便所有环路总权重皆为正

以下将介绍的Dijkstra算法**依然可能失效**

❖ 任意两点之间，最短路径唯一

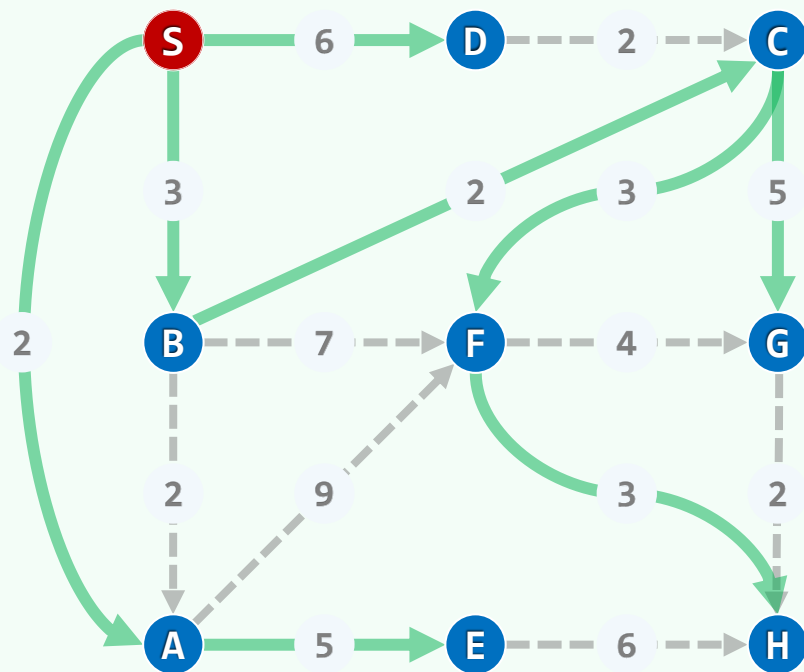
- 在不影响计算结果的前提下

总可通过适当扰动予以保证（习题[6-25]）

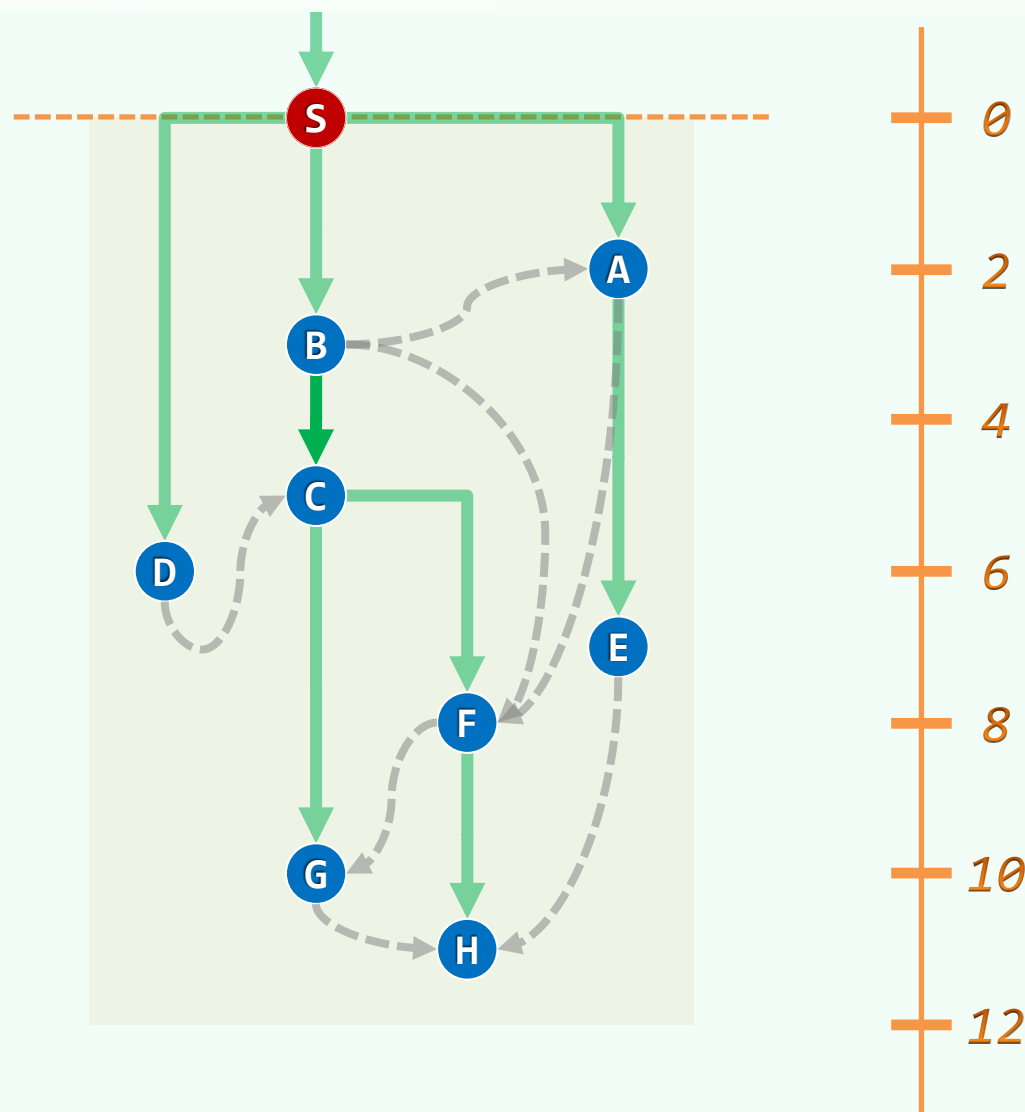


# Shortest Path Tree

❖ 所有最短路径的并，既连通亦无环

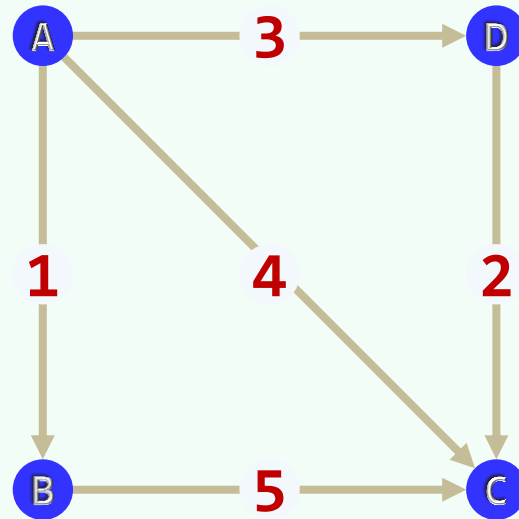
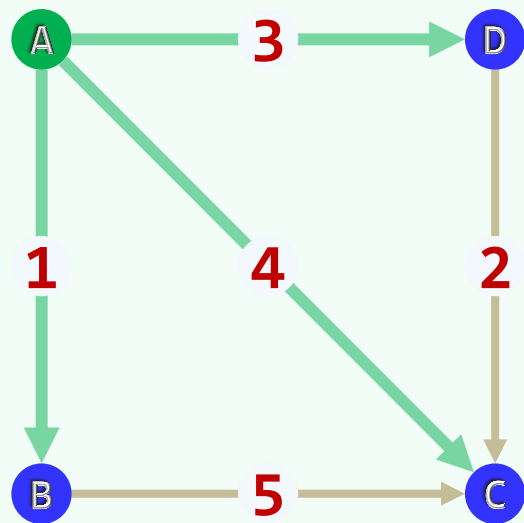


❖ 于是， $\mathcal{T} = \mathcal{T}_{n-1} = \bigcup_{0 \leq i < n} \pi(u_i)$  构成一棵树



# SPT $\neq$ MST

SPT



G

MST

