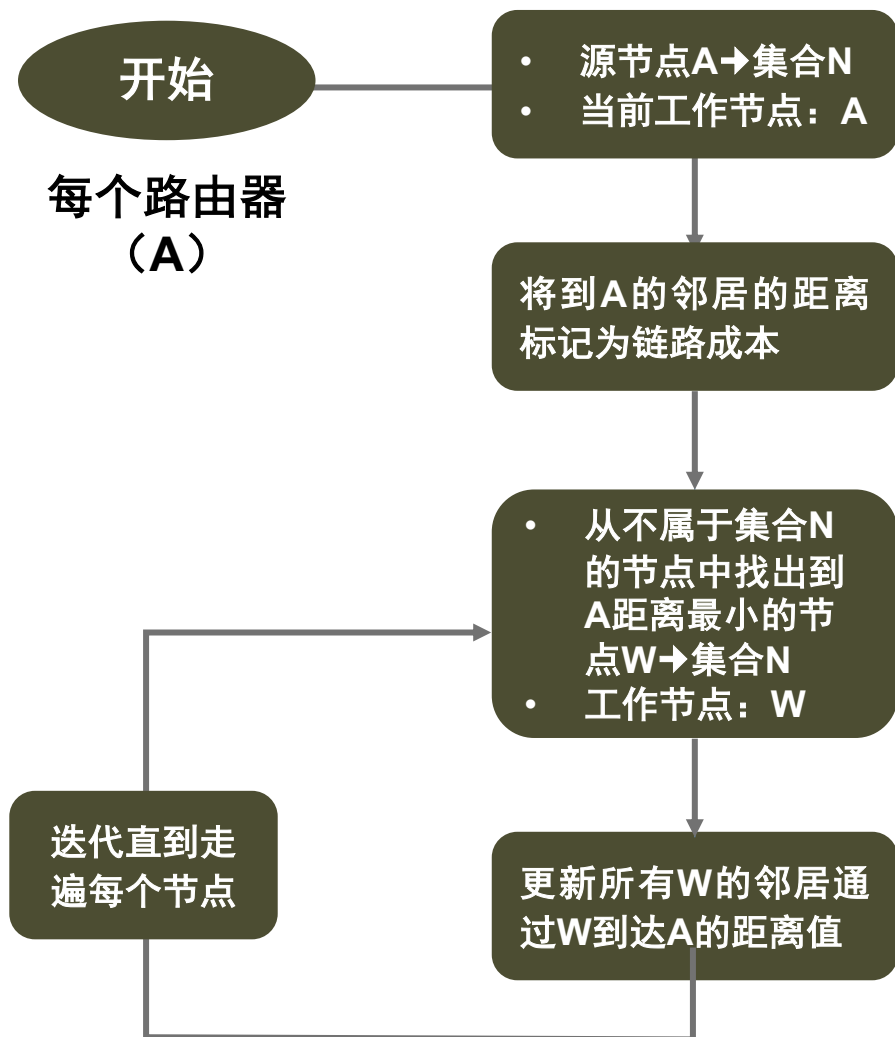


链路状态路由算法

Dijkstra算法



Dijkstra算法流程



- 第一步初始化工作。在子网中标出所有节点到初始节点A的最短距离，只有与A邻接的节点才知道到A距离。
- 第二步循环迭代，直到找出所有节点到A的最短距离。

$$D(v) = \min \{ D(v), D(w) + c(w, v) \}$$

已算出到A距离 经过w到A距离 w-v链路成本

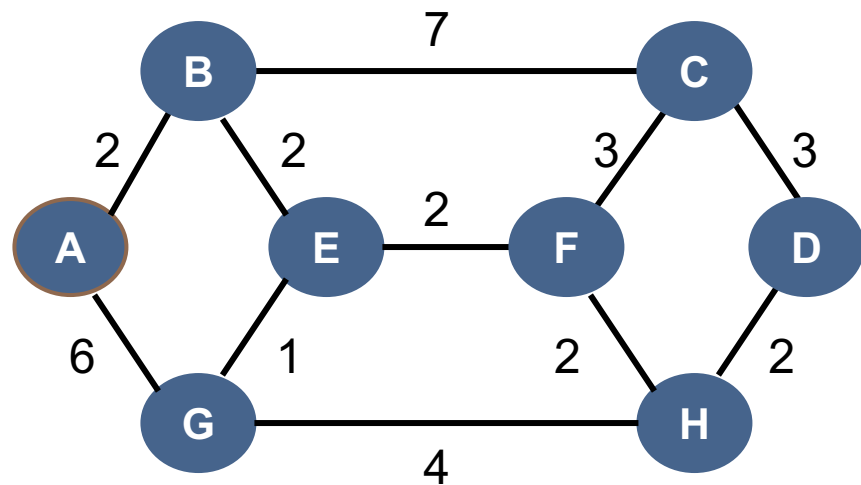
- $C(i, j)$: 从节点i到j的成本。如果i到j没有直接链路，则为 ∞
- $D(v)$: 从源节点到目标节点v的当前最小成本
- $P(v)$: 从源节点到目标节点v的当前最小成本路径上前一节点
- N : 从源点沿已定义最短路径能到达的节点的集合



Dijkstra算法——初始化

假设：根据各节点广播的路由状态包播，源节点A构造出表示网络拓扑结构的子网图

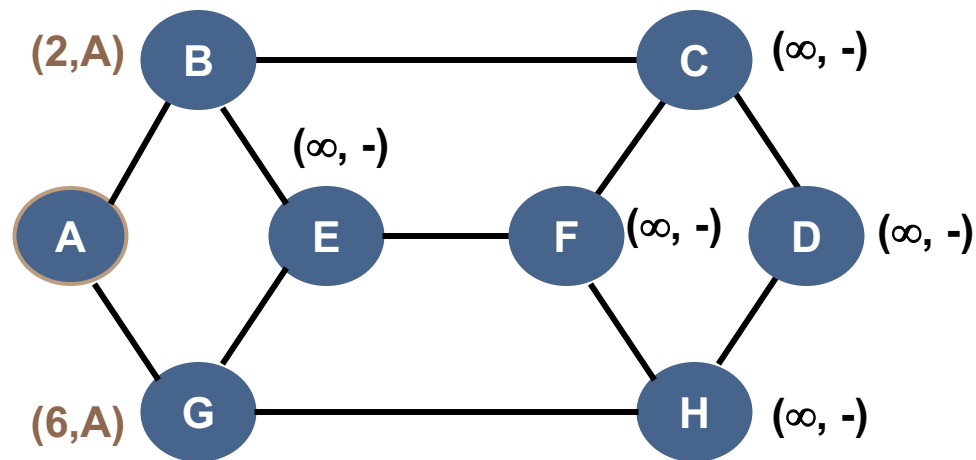
试问：Dijkstra算法过程(以A为例)



• 初始化

- 将A加入集合N
- 将A邻居到A的距离标为链路成本

与A邻接的节点B和G到A的最短距离就是链路成本。

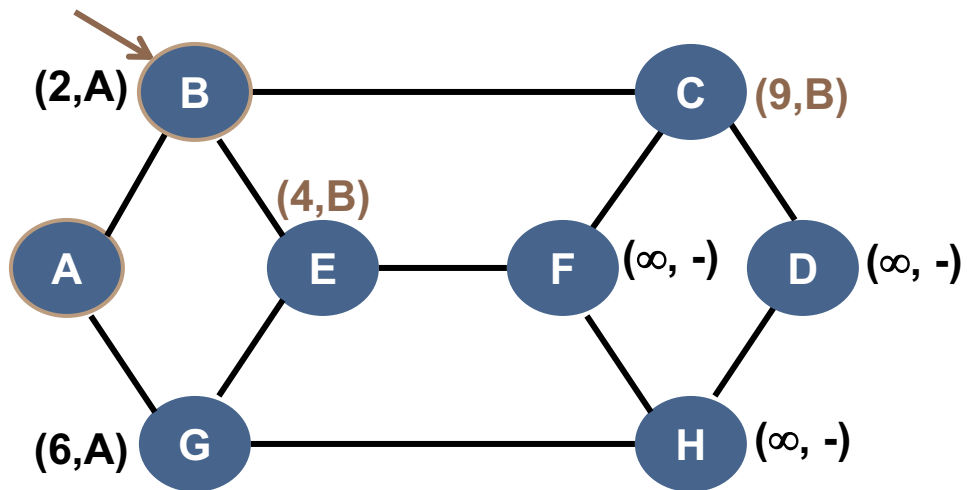


Dijkstra算法——迭代过程（4-1）

• 循环迭代1

- 选择到A距离最短的节点B加入N
- 标值其他节点经B到A的距离

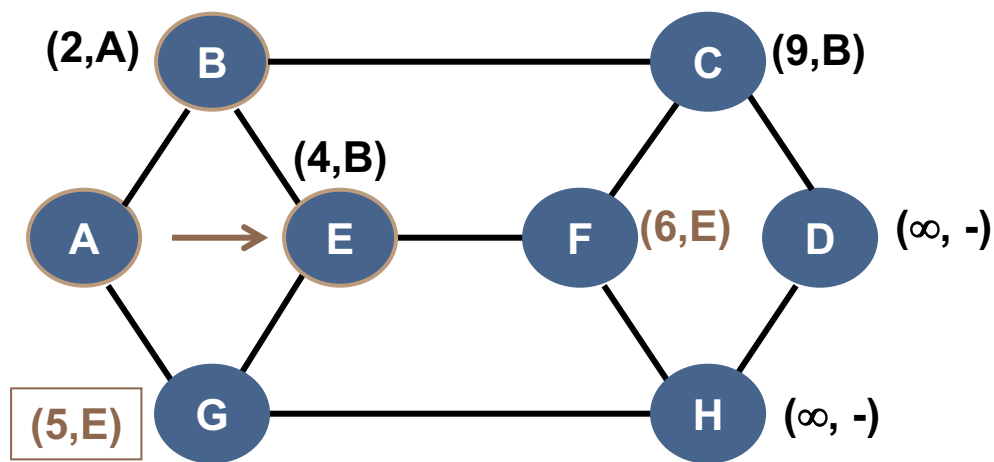
$$\begin{aligned} D(C) &= \min\{ D(C), D(B)+c(B,C) \} \\ &= \min\{ \infty, 2+7 \} \end{aligned}$$



• 循环迭代2

- 选择到A距离最短的节点E加入N
- 标值其他节点经E到A的距离

$$\begin{aligned} D(G) &= \min\{ D(G), D(E)+c(E,G) \} \\ &= \min\{ 6, 4+1 \} \end{aligned}$$

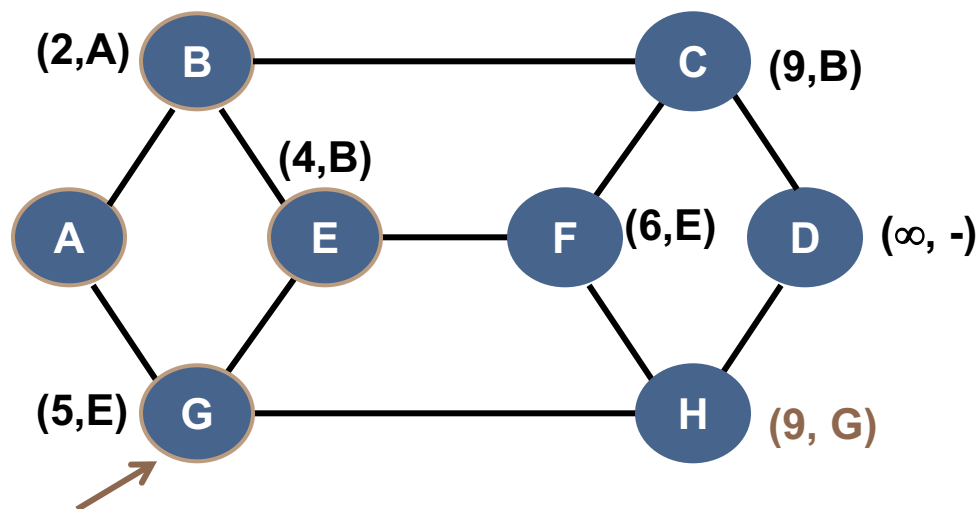


Dijkstra算法——迭代（4-2）

• 循环迭代3

- 选择到A距离最短的节点G加入N
- 标值其他节点经G到A的距离

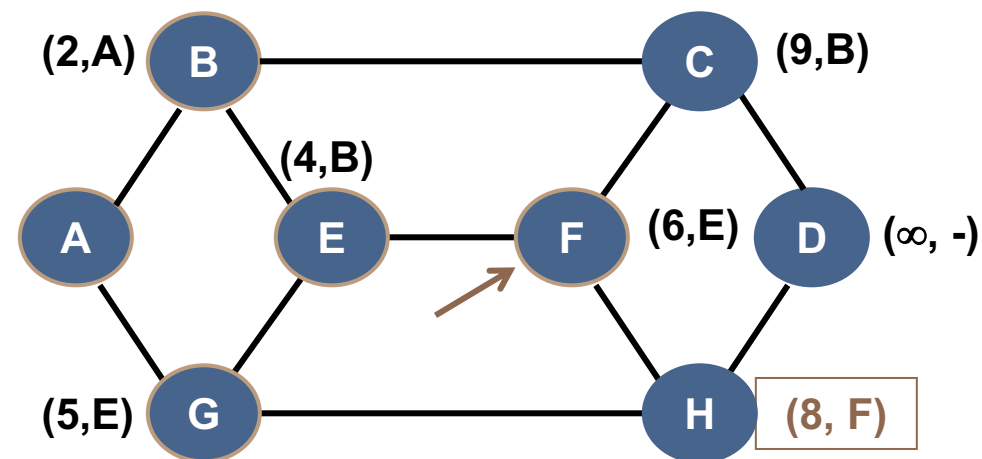
$$\begin{aligned} D(H) &= \min\{ D(H), D(G)+c(G,H) \} \\ &= \min\{ \infty, 5+4 \} \end{aligned}$$



• 循环迭代4

- 选择到A距离最短的节点F加入N
- 标值其他节点经F到A的距离

$$\begin{aligned} D(H) &= \min\{ D(H), D(F)+c(F,H) \} \\ &= \min\{ 9, 6+2 \} \end{aligned}$$

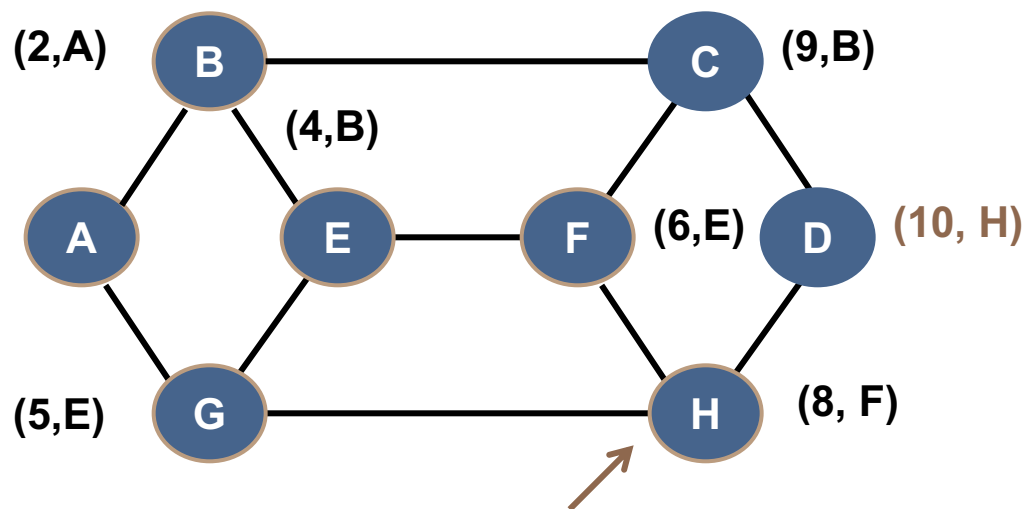


Dijkstra算法——迭代（4-3）

• 循环迭代5

- 选择到A距离最短的节点H加入N
- 标值其他节点经H到A的距离

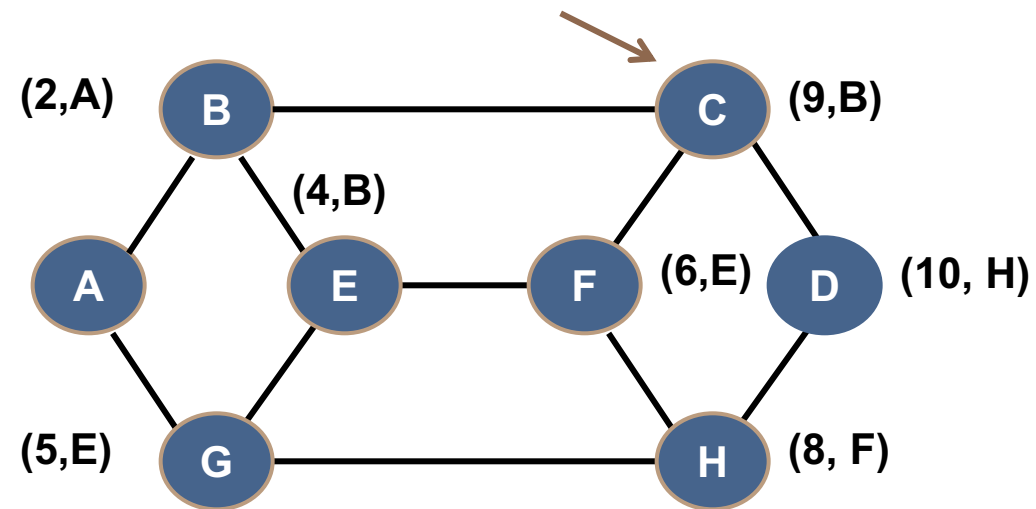
$$\begin{aligned} D(D) &= \min\{ D(D), D(H)+c(H,D) \} \\ &= \min\{ \infty, 8+2 \} \end{aligned}$$



• 循环迭代6

- 选择到A距离最短的节点C加入N
- 标值其他节点经C到A的距离

$$\begin{aligned} D(D) &= \min\{ D(H), D(C)+c(C,D) \} \\ &= \min\{ 10, 9+3 \} \end{aligned}$$



Dijkstra算法——最短路径的确定

计算最短路径：从任意一个目标节点倒着往前推即可获得从源节点A到该节点的一条最短路径。

算法结果：从A出发到达D的最短路径是A-B-E-F-H-D。

A的路由表

目标地址	出境线路	路径长度
A	-	-
B	B	2
C	B	9
D	B	10
E	B	4
F	B	6
G	B	5
H	B	8

