

图

邻接矩阵：构思

10-B1

邓俊辉

deng@tsinghua.edu.cn

Graph模板类

```
template <typename Tv, typename Te> class Graph {  
private: void reset() { //所有顶点、边的辅助信息复位  
    for ( Rank v = 0; v < n; v++ ) { //顶点  
        status(v) = UNDISCOVERED; dTime(v) = fTime(v) = -1;  
        parent(v) = -1; priority(v) = INT_MAX;  
        for ( Rank u = 0; u < n; u++ ) //边  
            if ( exists(v, u) ) type(v, u) = UNDETERMINED;  
    } //for  
} //reset  
  
public: Rank n, e; //顶点、边数目  
    /* ... 顶点操作、边操作、图算法：无论如何实现，接口必须统一 ... */  
} //Graph
```

邻接矩阵 + 关联矩阵

❖ adjacency matrix: 记录**顶点**之间的**邻接**关系

——对应: 矩阵元素 \Leftrightarrow 图中可能存在的边

- $A(v, u) = 1$ (若顶点 v 与 u 之间存在一条边)

- $\quad \quad \quad = 0$ (否则)

既然只考察简单图, 对角线统一设置为0

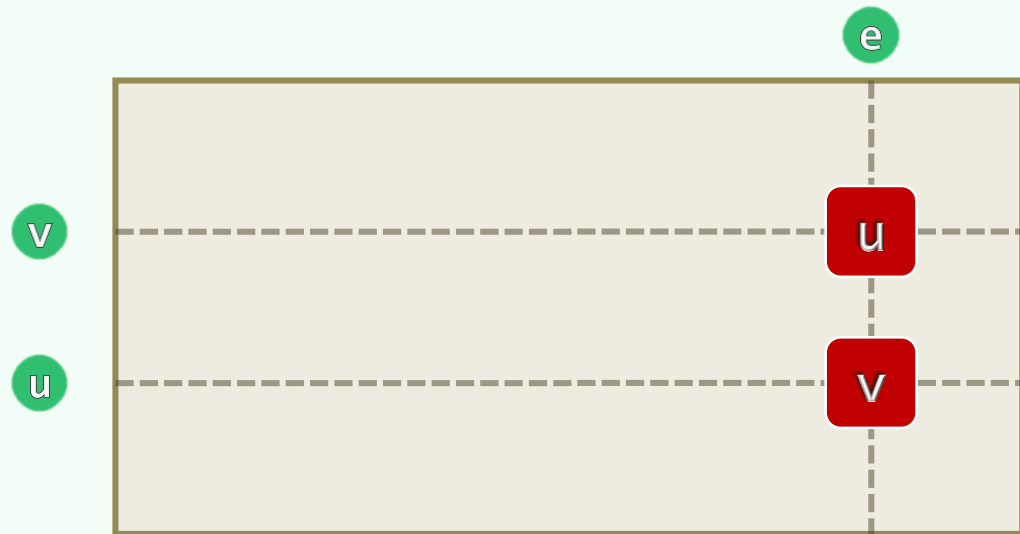
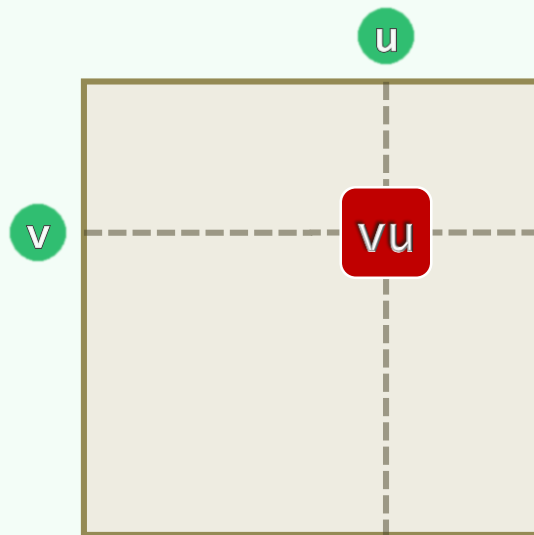
空间复杂度为 $\Theta(n^2)$, 与图中实际的边数无关

❖ incidence matrix: 记录**顶点**与**边**之间的**关联**关系

空间复杂度为 $\Theta(n * e) = \mathcal{O}(n^3)$

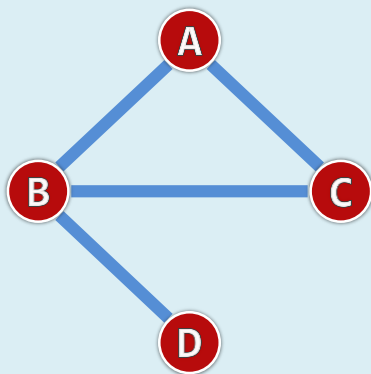
空间利用率 = $2e / ne = 2/n$

解决某些问题时十分有效



实例

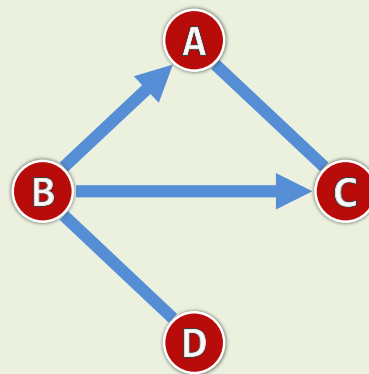
(a) undigraph



redundancy

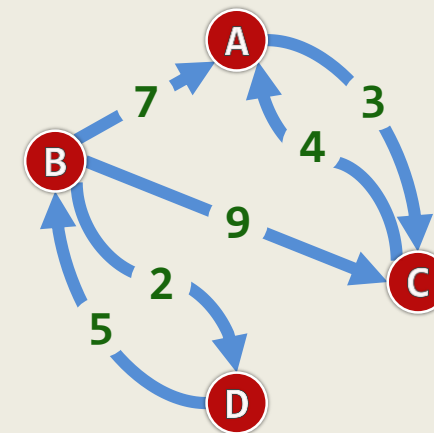
\emptyset	A	B	C	D
A		1	1	
B	1		1	1
C	1	1		
D		1		

(b) digraph



\emptyset	A	B	C	D
A			1	
B	1		1	1
C	1			
D		1		

(c) network



∞	A	B	C	D
A			3	
B	7		9	2
C	4			
D		5		