

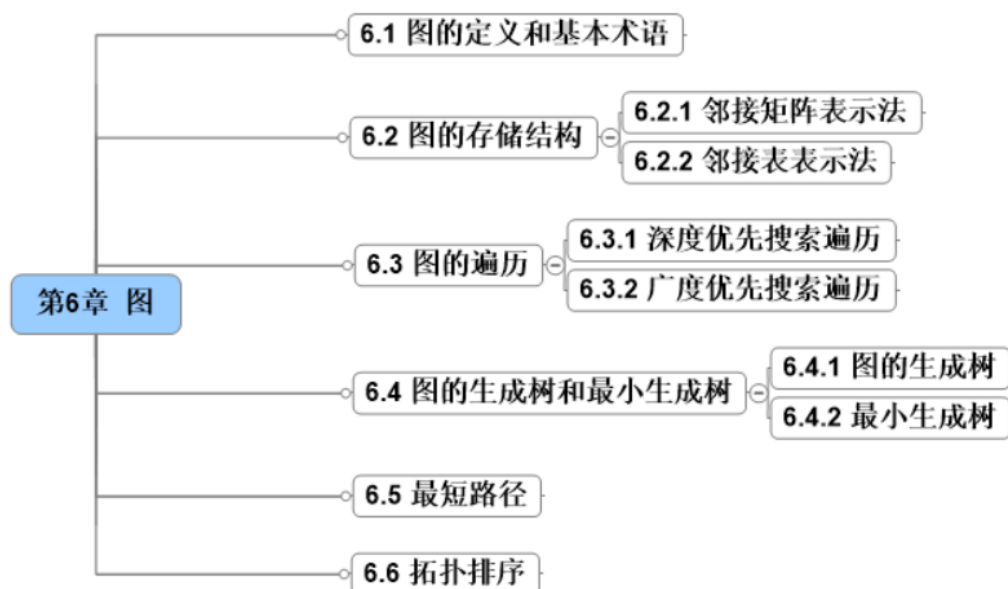
# 数据结构第十节课官方笔记

## 目录

- 一、 课件下载及重播方法
- 二、 本章/教材结构图
- 三、 本章知识点及考频总结
- 四、 配套练习题
- 五、 其余课程安排

### 一、课件下载及重播方法

### 二、教材结构图

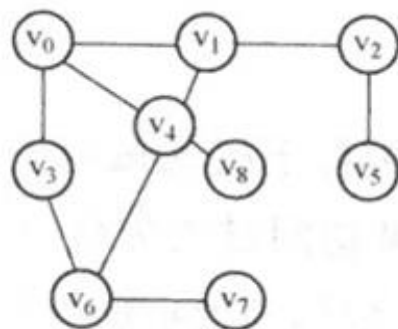


### 三、本章知识点及考频总结

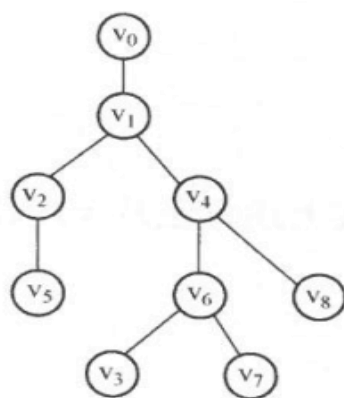
#### (一) 选择题 (共 6 道)

1. 一棵具有  $n$  个顶点的生成树有仅有  **$n-1$**  条边，但有  $n-1$  条边的图不一定是生成树。**同一个图可以有不同的生成树。**
2. 由深度优先搜索所得的生成树称之为**深度优先生成树**，简称为 DFS 生成树；而由广度优先搜索所得的生成树称之为**广度优先生成树**，简称为 BFS 生成树。例如，从图  $G_8$  的顶点  $v_0$

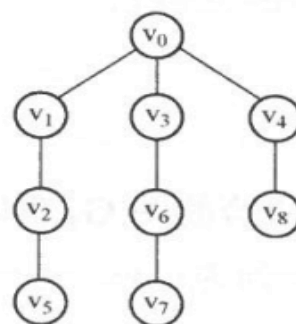
出发，所得的 DFS 生成树和 BFS 生成树如图 6.16 所示。



(a) 无向图  $G_8$



(a) DFS 生成树



(b) BFS 生成树

图 6.16 图  $G_8$  的 DFS 和 BFS 生成树

3. **最小生成树定义**：给定一个带权图，构造带权图的一棵生成树，使树中所有边的**权总和为最小**。

4. **最小生成树的构造算法**：Prim 普里姆算法和 kruskal 克鲁斯卡尔算法

普里姆算法的时间复杂度是  $O(n^2)$ ，与网中边数无关。

克鲁斯卡尔算法的时间复杂度为  $O(e \log e)$

5. **迪杰斯特拉 (Dijkstra)** 提出了按路径长度递增的顺序产生诸顶点的最短路径算法，称之为迪杰斯特拉算法。

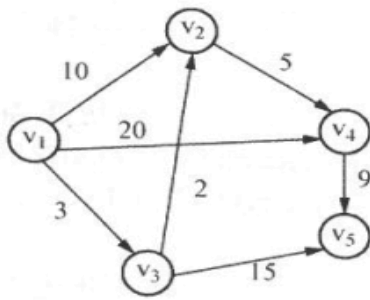


图 6.19 有向图  $G_{10}$

表 6.3 迪杰斯特拉算法中  $D$  数组的变化情况

终点	从 $v_1$ 到各终端的 $D$ 值和最短路径的求解过程			
	$i=2$	$i=3$	$i=4$	$i=5$
$D[2]$ $v_2$	10 ( $v_1, v_2$ )	5 ( $v_1, v_3, v_2$ )		
$D[3]$ $v_3$	3 ( $v_1, v_3$ )			
$D[4]$ $v_4$	20 ( $v_1, v_4$ )	20 ( $v_1, v_4$ )	10 ( $v_1, v_3, v_2, v_4$ )	
$D[5]$ $v_5$	$\infty$ ( $v_1, v_5$ )	18 ( $v_1, v_3, v_5$ )		
$v_j$	$v_3$	$v_2$	$v_4$	$v_5$
$S$	$\{v_1, v_3\}$	$\{v_1, v_2, v_3\}$	$\{v_1, v_2, v_3, v_4\}$	$\{v_1, v_2, v_3, v_4, v_5\}$

表 6.2  $v_1$  到其他各顶点的最短路径表

源点	最短路径	终点	路径长度
$v_1$	$v_1, v_3, v_2$	$v_2$	5
$v_1$	$v_1, v_3$	$v_3$	3
$v_1$	$v_1, v_3, v_2, v_4$	$v_4$	10
$v_1$	$v_1, v_3, v_5$	$v_5$	18

6. 可进行拓扑排序的图只能是**有向无环图**。

## (二) 主观题 (共 1 道)

利用普里姆算法，给出求图 6.17(a)所示的无向网络的最小生成树的过程。

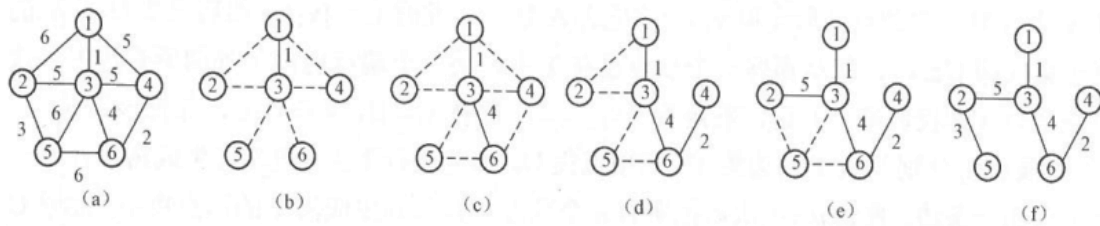


图 6.17 最小生成树的构造过程示意图

min edge \ v	2	3	4	5	6	U	V-U	说 明
ver lowcost	① 6	① 1	① 5			{1}	{2, 3, 4, 5, 6}	U (1, 3) 边最短
ver lowcost	③ 5	0	① 5	③ 6	③ 4	{1, 3}	{2, 4, 5, 6}	U (3, 6) 边最短
ver lowcost	③ 5	0	⑥ 2	③ 6	0	{1, 3, 6}	{2, 4, 5}	U (6, 4) 边最短
ver lowcost	③ 5	0	0	③ 6	0	{1, 3, 6, 4}	{2, 5}	U (3, 2) 边最短
ver lowcost	0	0	0	② 3	0	{1, 3, 6, 4, 2}	{5}	U (2, 5) 边最短
ver lowcost	0	0	0	0	0	{1, 3, 6, 4, 2, 5}	$\phi$	

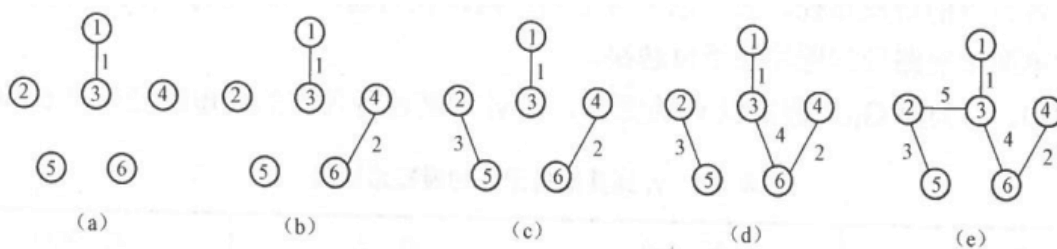


图 6.18 克鲁斯卡尔最小生成树的生成过程

#### 四、配套练习题

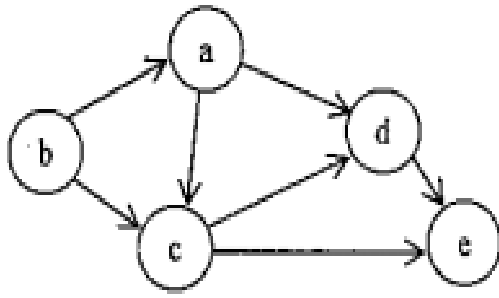
1、对下图进行拓扑排序，可以得到的拓扑序列是（ ）。

A:a b c d e

B:b a c d e

C:b c a d e

D:a b d c e



2、可进行拓扑排序的图只能是 ( )。

A:有向图

B:无向图

C:有向无环图

D:无向连通图

3、下列关于有向无环图 G 的拓扑排序序列的叙述中，正确的是 ( )。

A:存在且唯一

B:存在且不唯一

C:存在但可能不唯一

D:无法确定是否存在

[参考答案]: BCC

## 五、其余课程安排