

第6章 图

一. 填空题

- 45 (最大边数: $e = n \times (n-1) / 2$)
- 9 (对于一个非连通图, 边固定, 要顶点数最少, 只有所有 28 边构成一个完全图 (需要 8 个顶点, $28 = (8 \times 7) / 2$), 然后单独一个顶点, 无边联系, 形成一个非连通图)
- n (有向连通图最小边弧是 n)
- $N-1$
- n
- 第 I 列非零元素个数
- 深度优先
- 广度优先遍历
- 克鲁斯卡尔
- $O(n^2)$, $O(e \log e)$
- $n-1$, 普里姆, 最小生成树
- 不存在环
- 50, 经过中间顶点: 4
- 活动, 活动间的优先关系, 事件, 活动 边上的权代表活动持续时间

二. 单项选择题

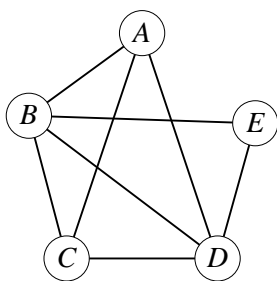
题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	A	B	A	D	B	①B②B③D	C	D	D	①C②C
题号	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
答案	A	A	C	B						

三. 判断题

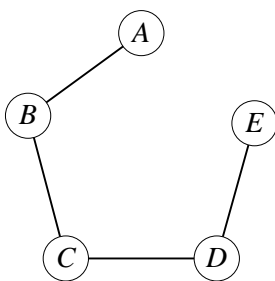
题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
答案	×	×	×	√	√	√	×	×	√	×
题号	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
答案	×	×	×	×	×	√	×	√		

四. 应用题

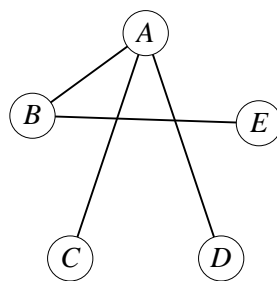
- 深度优先和广度优先序列并不唯一, 所以其对应生成树有多个。这里只是一个参考。



(1) 图的图示形式



(2) 深度优先生成树

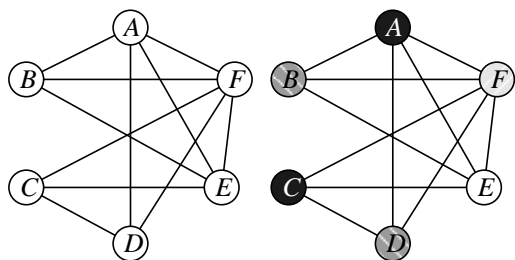


(3) 广度优先生成树

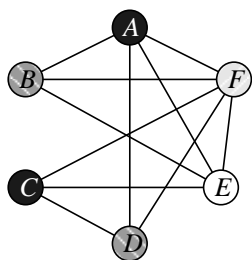
对应深度优先遍历序列: ABCDE

对应广度优先遍历序列: ABCDE

2. (1) 该题的分析见第 1 章例 3.



(1) 图的图示形式



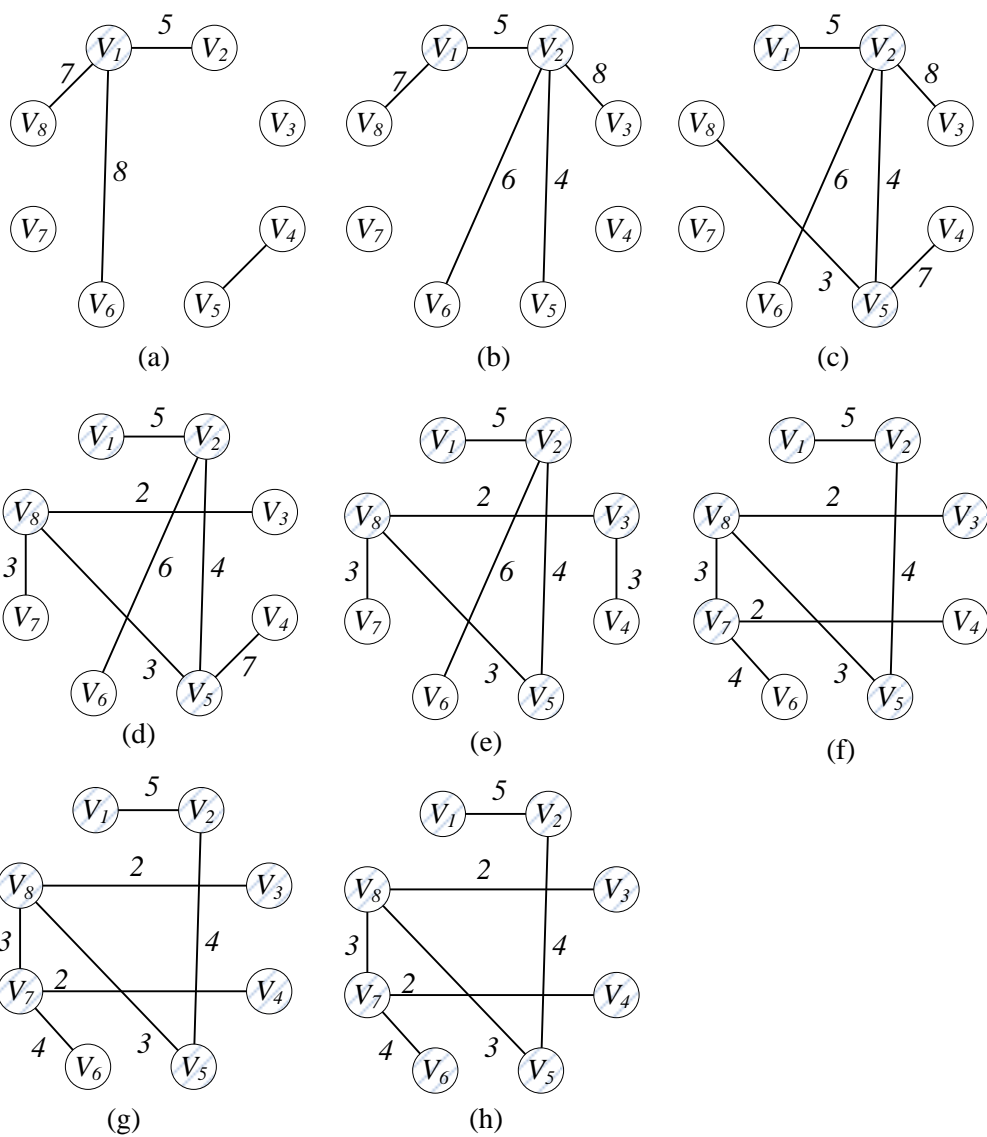
(2) 涂色

0	A	→	1	→	3	→	4	→	5	^			
1	B	→	0	→	4	→	5	→	^				
2	C	→	3	→	4	→	5	→	^				
3	D	→	0	→	2	→	5	→	^				
4	E	→	0	→	1	→	2	→	5	^			
5	F	→	0	→	1	→	2	→	3	→	4	→	^

(3) 图的邻接表

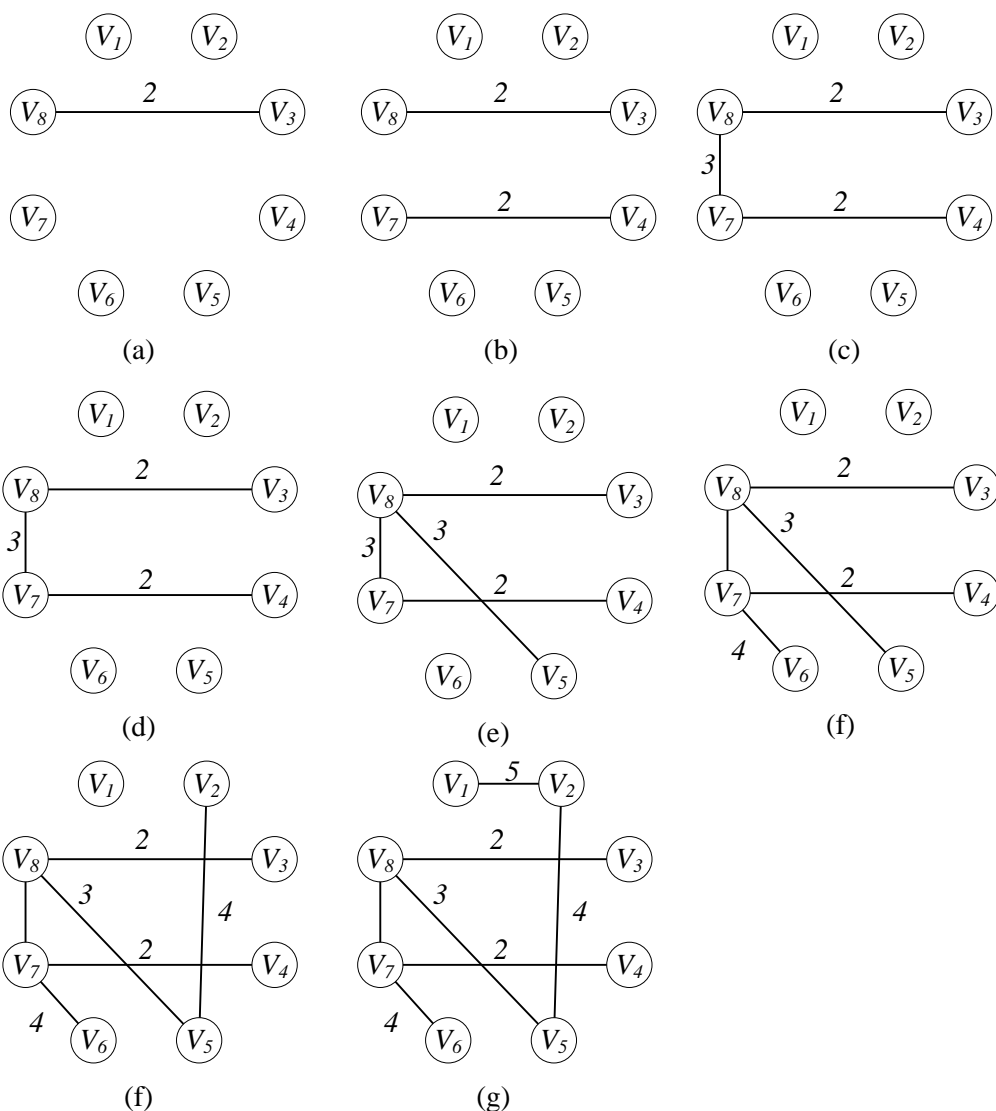
(2) 从元素 A 出发按“广度优先搜索”算法遍历此图的元素序列: ABDEFC (只要 A 为第一个元素, C 为最后一个元素都为正确答案)

3. (1) Prim 算法构造生成树的过程如下:



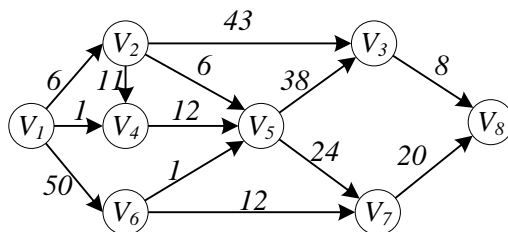
Prim 算法构造生成树的过程

(2) Kruskal 算法构造生成树的过程如下:



Kruskal 算法构造生成树的过程

4. 该题的图的图示表示如下:



该题的图的图示表示

- (1) 以结点 V_1 出发深度遍历图 G 所得的结点序列: $V_1 V_2 V_4 V_5 V_3 V_8 V_7 V_6$
- (2) 以结点 V_1 出发广度遍历图 G 所得的结点序列: $V_1 V_2 V_4 V_6 V_3 V_5 V_7 V_8$
- (3) 从结点 V_1 到结点 V_8 的最短路径: V_1, V_2, V_5, V_7, V_8 路径长度为 56。

(4) 从结点 V_1 到结点 V_8 的关键路径。

a. 从源点 V_1 出发, 令 $Ve[0]=0$; 按拓扑有序序列求其余各顶点的最早发生时间 $Ve[i] (1 \leq i \leq n-1)$ 。

b. 从汇点 V_8 出发, 令 $VI[n-1]=Ve[n-1]$; 按逆拓扑有序序列求其余各顶点的最迟发生时间 $VI[i] (n-2 \geq i \geq 0)$ 。

关键路径事件最早、最迟发生时间计算过程

事件 时间	V_1	V_2	V_3	V_4	V_5	V_6	V_7	V_8
Ve	0	6	89	17	51	50	75	97
VI	0	28	89	39	51	50	77	97

c. 求出 $Ve(i)$ 和 $VI(i)$ 后, 就可以简单计算出 $e(i, j)$ 和 $l(i, j)$ 。

关键活动最早、最迟开始时间计算过程

活动 时间	V_1, V_2	V_1, V_4	V_1, V_6	V_2, V_4	V_2, V_5	V_2, V_3	V_4, V_5	V_6, V_5	V_6, V_7	V_5, V_7	V_5, V_3	V_3, V_8	V_7, V_8
$t(\text{权})$	6	1	50	11	6	43	12	1	12	24	38	8	20
e	0	0	0	6	6	6	17	50	50	51	51	89	75
l	22	16	0	28	45	46	39	50	65	53	51	89	77
			√					√			√	√	

关键路径为: V_1, V_6, V_5, V_3, V_8

5. 略。计算过程同第4题(4)小题。