

## 2014 年真题

二、综合应用题：41-47 小题，共 70 分。

41. (10 分) 已知带权图如图 41-1;

(1) 给出上图的邻接矩阵表示。

(2) 给出上图的邻接表表示。

(3) 对上图，给出使用普里姆 (Prim) 算法、从 3 号定点开始产生最小生成树时各条边的访问顺序，并给出最终的最小生成树。

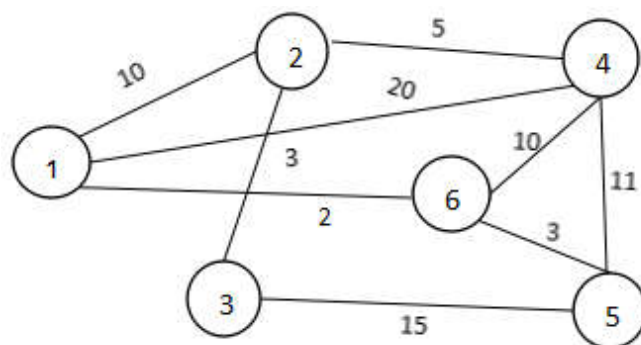


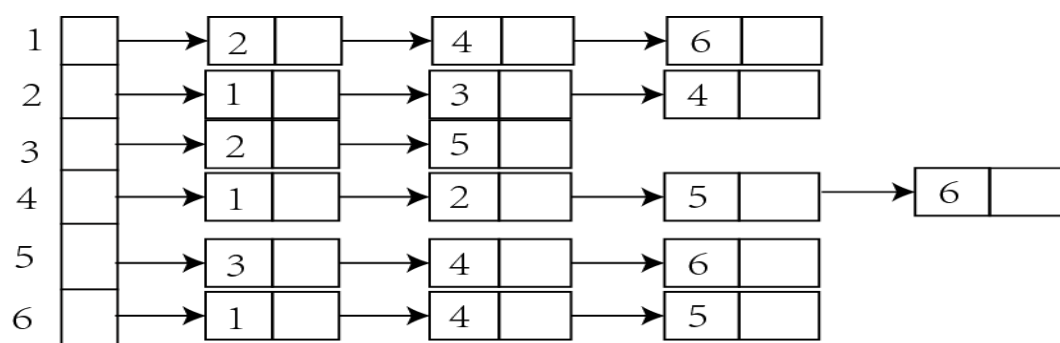
图 41-1

【解析】

(1) 邻接矩阵表示如下图，设邻接矩阵为  $A$ ，则：

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 10 & 0 & 20 & 0 & 2 \\ 10 & 0 & 3 & 5 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & 0 & 0 & 15 & 0 \\ 20 & 5 & 0 & 0 & 11 & 10 \\ 0 & 0 & 15 & 11 & 0 & 3 \\ 2 & 0 & 0 & 10 & 3 & 0 \end{bmatrix}$$

(2) 邻接表表示如下：

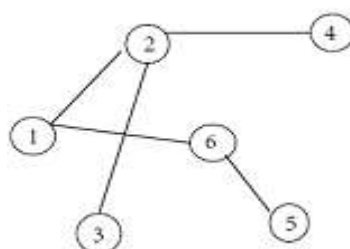
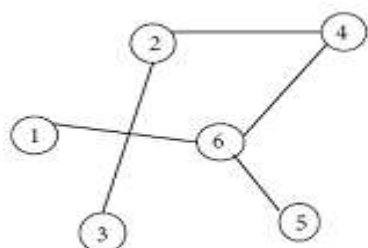


(3) 使用 Prim 算法，从 3 号顶点开始产生最小生成树的各条边的访问顺序如下：

③——>②——>④——>⑥——>①——>⑤

③——>②——>④——①>——>⑥——>⑤

最终的生成树如下：



## 2016 年真题

42. (10 分) 试用关键字序列{33,10,45,20,53,43,31,15,65,40}, 构造哈希(Hash)表, 设哈希函数为:  $H(key)=key\%11$ , 其中 Key 为关键字, %为求余运算符; 用开放地址法处理冲突, 用线性探测再散列法查找空位, 用长度为 14 的数据元素组 A[14]表示哈希表。

- (1) 画出该哈希表的存储结构图;
- (2) 假定每个元素的查找概率相等, 计算查找成功时的 ASL;
- (3) 计算查找不成功时的 ASL。

### 【解析】

(1): 哈希函数为  $Hash(key)=key\%11$ , 此时构造的散列函数值如下:

Key	33	10	45	20	53	43	31	15	65	40
H(key)	0	10	1	9	9	10	9	4	10	9

采用线性探测法处理冲突, 处理公式为  $(H(key)+i)\%m$ , (其中 m 为表长,  $i=1, 2, 3, \dots, m-1$ ) 因此, 构造的哈希表如下:

地址	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
关键字	33	45	65		15			40		20	10	53	43	31

(2) 有冲突的关键字为: 53, 43, 31, 65。它们的冲突次数分别为 2, 2, 4, 6。假设等概率情况下计算查找成功的平均查找长度为, 那么=查找总次数/元素个数。又因为在每个元素在没有冲突的情况下的查找次数为 1, 在有冲突的情况下的查找次数为冲突的次数加 1。因此:

$$ASL_{成功} = (1*6 + 3*2 + 5*1 + 7*1) / 10 = 2.4$$

(3) 查找不成功的次数的计算方法是, 计算表中每个地址被检索的次数, 每个地址被检索的次数的计算方法是: 从当前地址开始一直往后检索, 直到遇到地址为空位置, 即为该地址的检索次数。

地址	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
比较次数	4	3	2	1	2	1	1	2	1	9	8

假设等概率情况下计算查找不成功的平均查找长度为, =查找总次数/映射到表中的地址个数。

$$ASL_{不成功} = (4 + 3 + 2 + 1 + 2 + 1 + 1 + 2 + 1 + 9 + 8) / 11 = 34 / 11$$