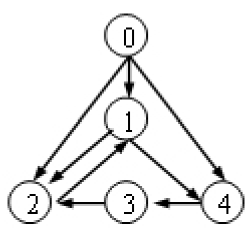
选择题

1. 在n条边的无向图的邻接表存储中，边结点的个数有（ B ）个？
   A、 n
   B、 2n
   C、 n/2
   D、 n*n
2. 已知无向图G含有16条边，其中度为4的顶点个数为3，度为3的顶点个数为4，其它顶点的度均小于3。则图G中所含的顶点数至少是（ B ）
   A、10
   B、11
   C、13
   D、15
3. n个顶点的有向连通图，至少需要（ A ）条弧
   A、n-1
   B、n
   C、n+1
   D、2n
4. 下列哪一种图的邻接矩阵是对称矩阵?（ B ）
   A、有向图
   B、无向图
   C、有向无环图
   D、有向带权图
5. 下面给出的有向图中，各个顶点的入度和出度分别是：(A)

   A、入度: 0, 2, 3, 1, 2; 出度: 3, 2, 1, 1, 1
   B、入度: 3, 2, 1, 1, 1; 出度: 0, 2, 3, 1, 2
   C、入度: 3, 4, 4, 2, 3; 出度: 3, 4, 4, 2, 3
   D、入度: 0, 1, 2, 1, 1; 出度: 3, 2, 1, 1, 1
6. 如果无向图G必须进行两次广度优先搜索才能访问其所有顶点，则下列说法中不正确的是：(B)
   A、G肯定不是完全图
   B、G中一定有回路

C、G一定不是连通图

D、G有2个连通分量

7. 在有向图G的拓扑序列中，若顶点V_i在顶点V_j之前，则下列情形不可能出现的是（D）。

A、G中有弧$< V_i, V_j >$

B、G中有一条从V_i到V_j的路径

C、G中没有弧$< V_i, V_j >$

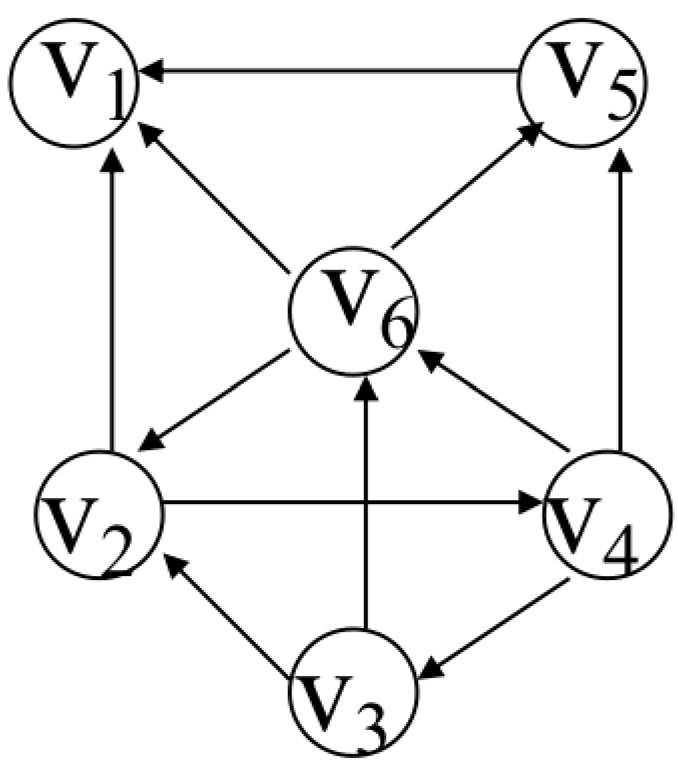
D、G中有一条从V_j到V_i的路径

判断题

1. 求最小生成树的Prim算法在边较少、结点较多时效率较高 （ F ）
2. 图的最小生成树的形状可能不唯一（ T ）
3. 用邻接矩阵存储一个图时，在不考虑压缩存储的情况下，所占用的存储空间大小只与图中结点个数有关，而与图的边数无关（ T ）
4. 邻接表法只用于有向图的存储，邻接矩阵对于有向图和无向图的存储都适用（ F ）
5. 任何无向图都存在生成树（ F ）
6. 连通分量是无向图中的极小连通子图（ F ）
7. 关键路径是AOE网中从源点到汇点的最短路径 (F)

简答题

1、请给出下图所示有向图的



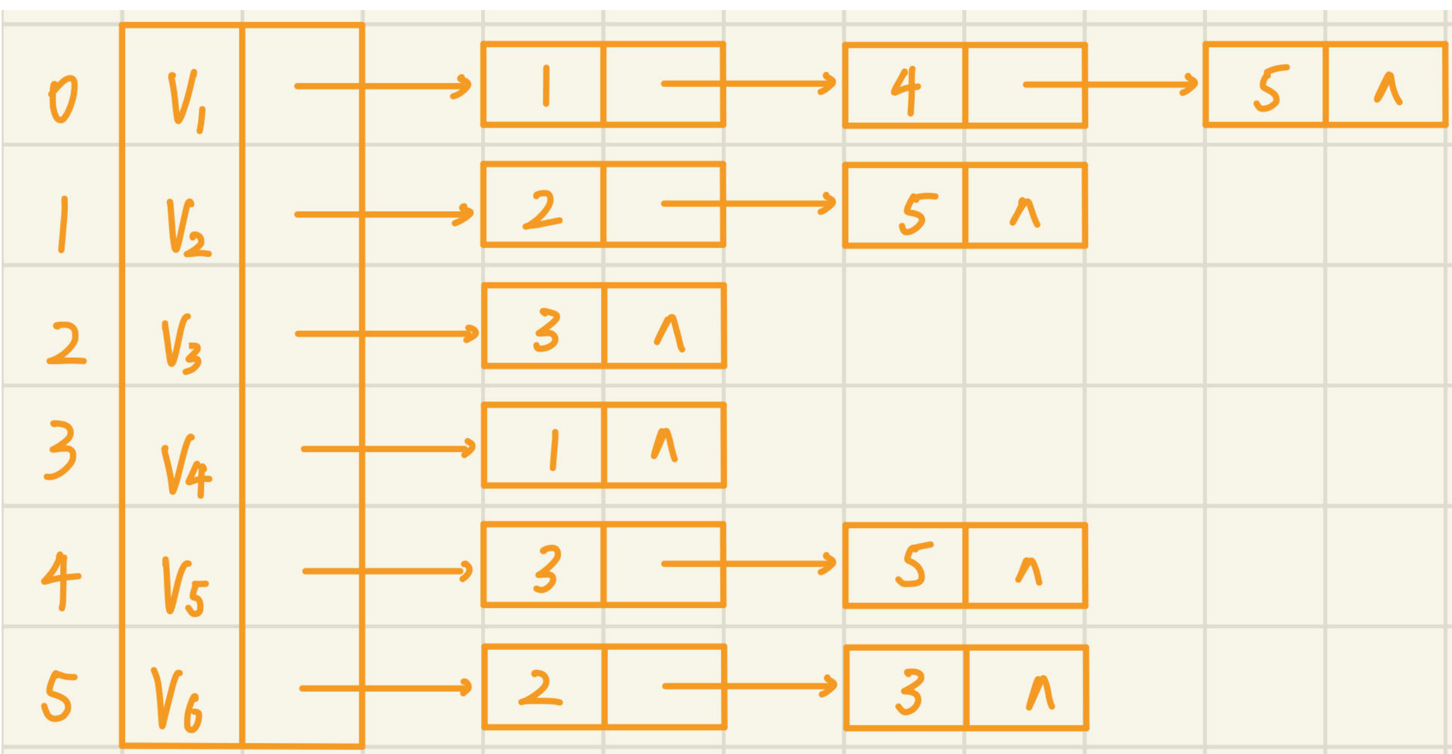
a. 每个顶点的入/出度

> V_1: 入度: 3 出度: 0
> V_2: 入度: 2 出度: 2
> V_3: 入度: 1 出度: 2
> V_4: 入度: 1 出度: 3
> V_5: 入度: 2 出度: 1
> V_6: 入度: 2 出度: 3

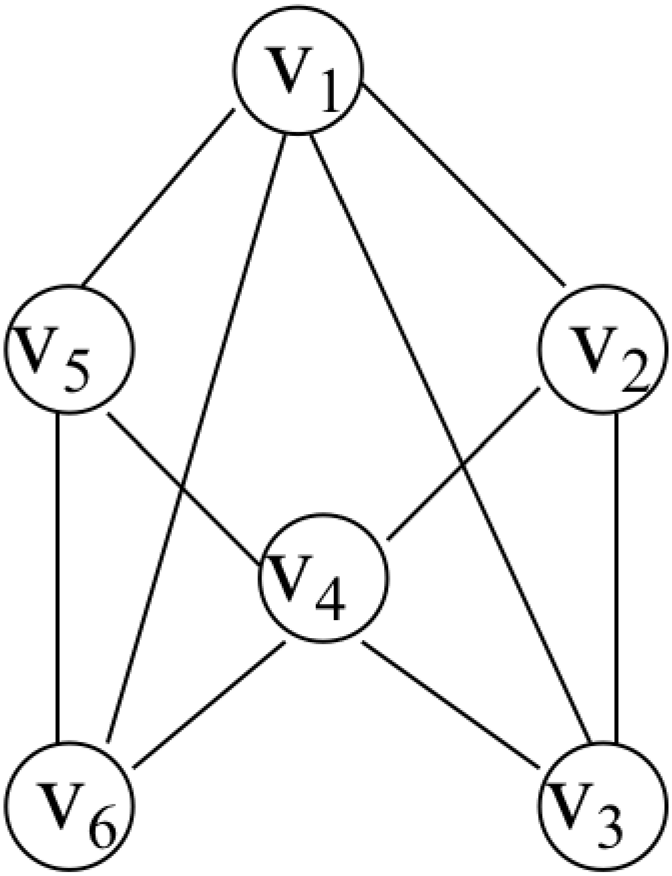
b. 邻接矩阵

$$\begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

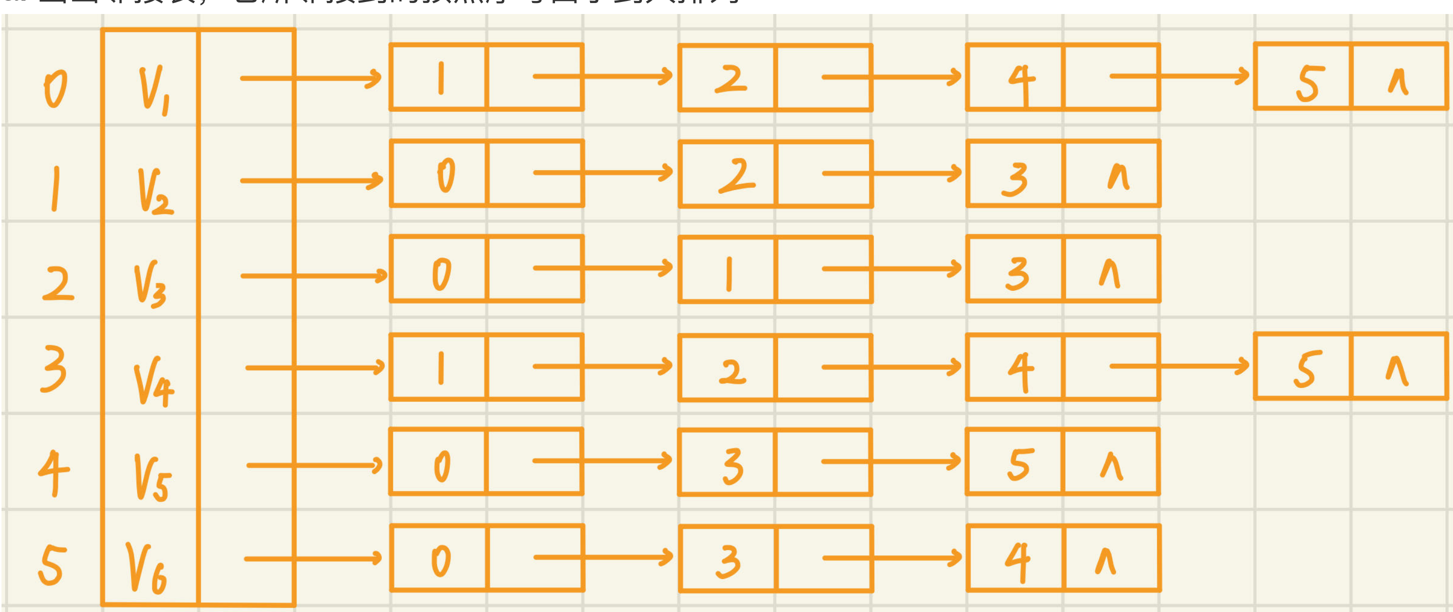
c. 逆邻接表



2、针对下图所示的无向图



a. 画出邻接表，它所邻接到的顶点序号由小到大排列



b. 基于上述邻接表结构，列出从顶点1出发深度优先搜索遍历该图所得顶点序列和边的序列。

V_1，V_2，V_3，V_4，V_5，V_6

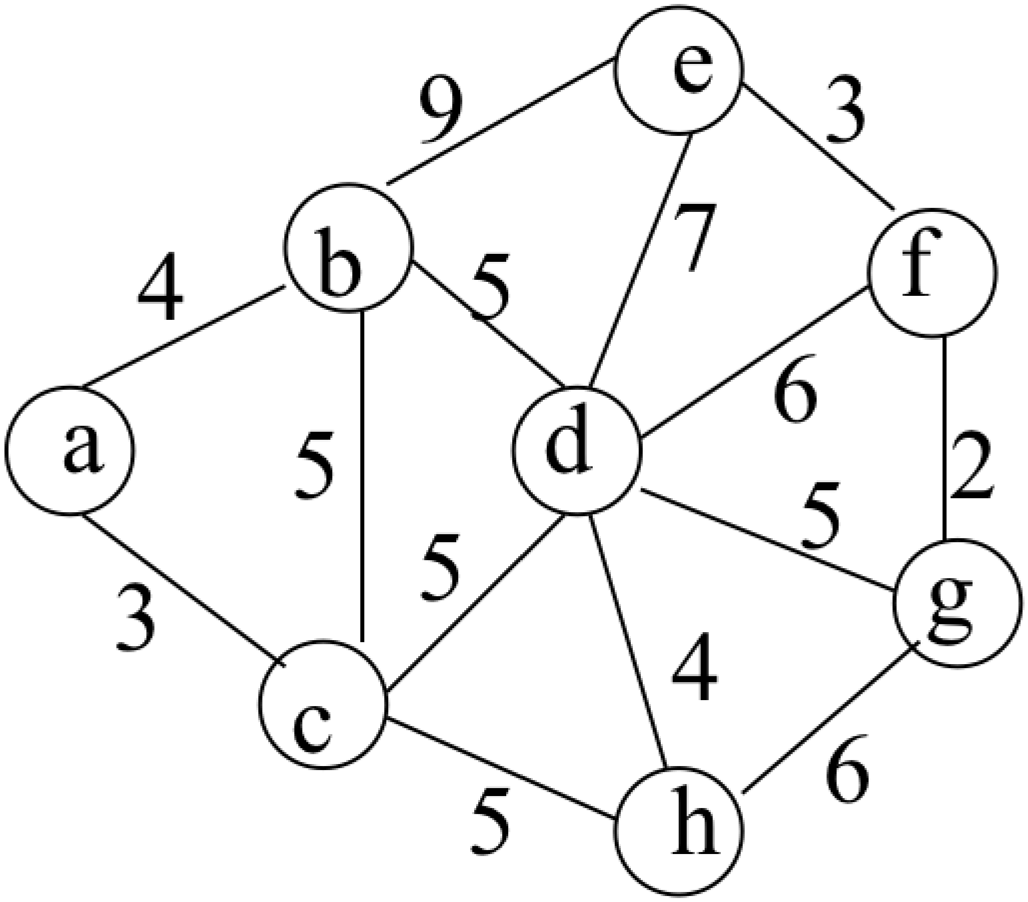
$<V_1, V_2>$，$<V_2, V_3>$，$<V_3, V_4>$，$<V_4, V_5>$，$<V_5, V_6>$

c. 基于上述邻接表结构，列出从顶点1出发广度优先搜索遍历该图所得顶点序列和边的序列。

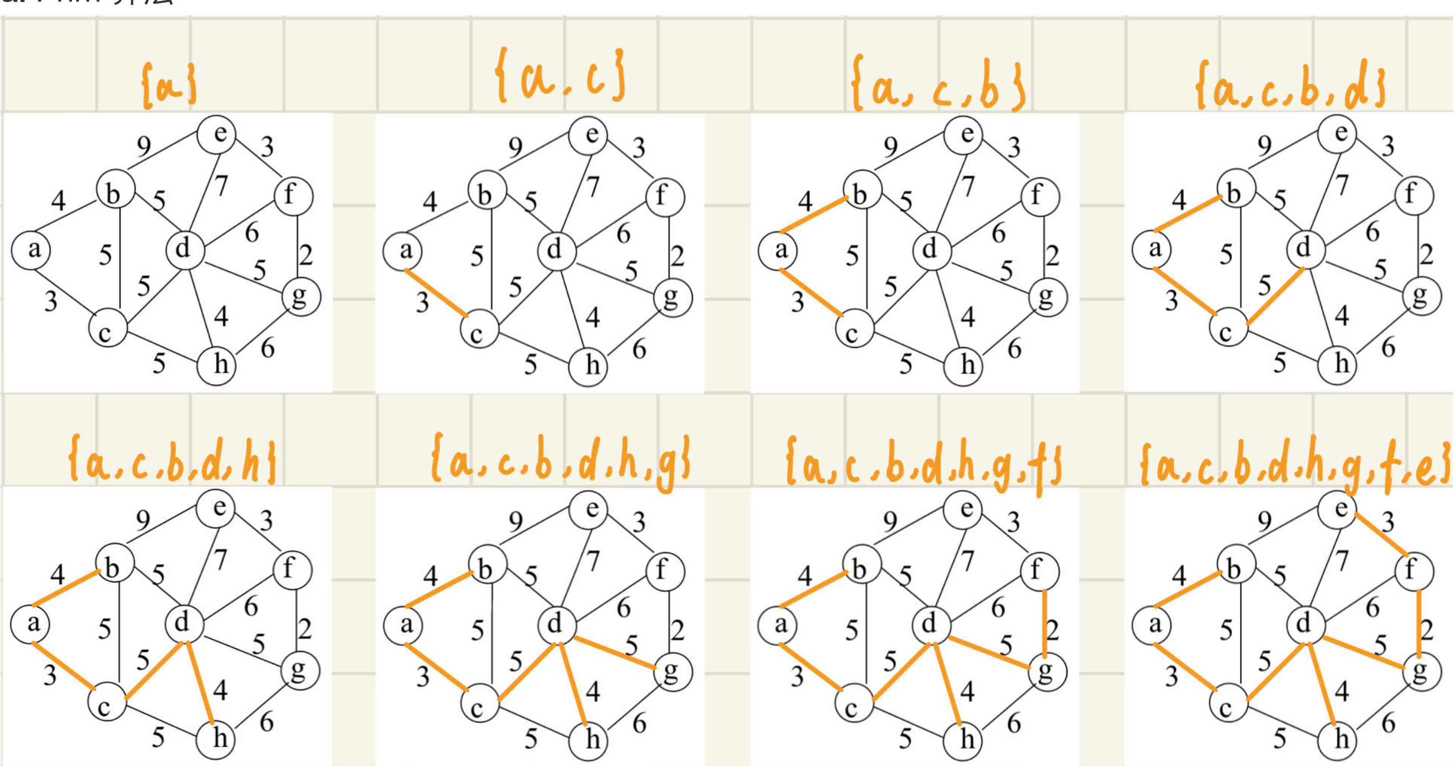
V_1，V_2，V_3，V_5，V_6，V_4

$< V_1, V_2 >$, $< V_1, V_3 >$, $< V_1, V_5 >$, $< V_1, V_6 >$, $< V_2, V_4 >$

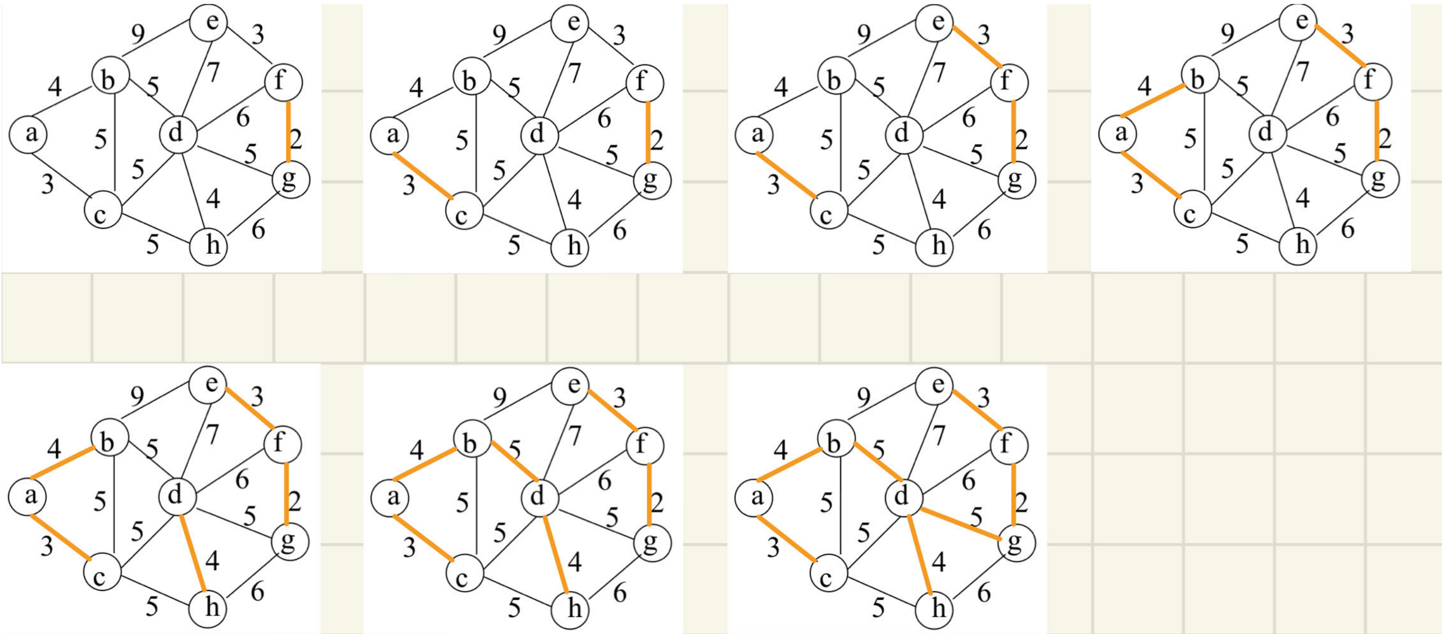
3、分别画出按以下两种算法求所示无向带权图的最小生成树的过程



a. Prim 算法



b. Kruskal 算法



4、试列出下图中全部可能的拓扑有序序列，并指出应用教材中算法7.12 TopologicalSort求得的是哪一个。

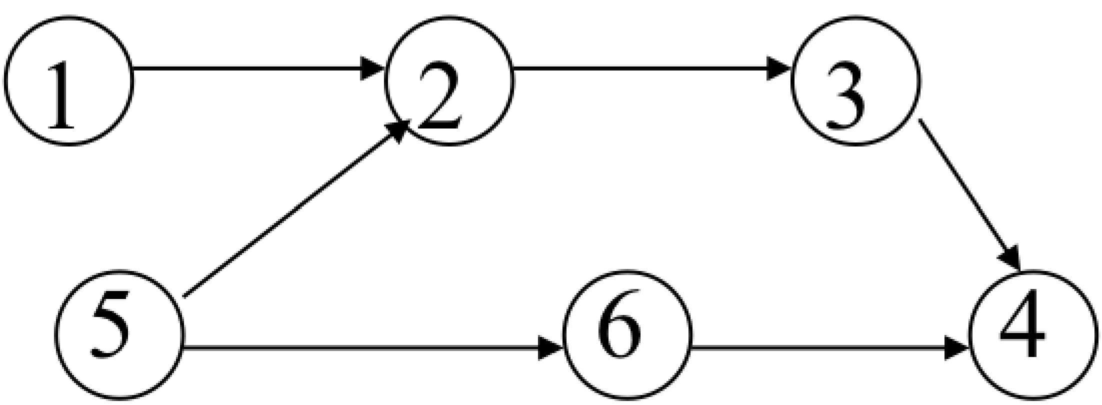
1, 5, 2, 3, 6, 4

1, 5, 2, 6, 3, 4

1, 5, 6, 2, 3, 4

第三个

5、对于如下AOE网络求关键路径



ve[1] = 0, ve[2] = 6, ve[3] = 4, ve[4] = 5, ve[5] = 7, ve[6] = 7, ve[7] = 16, ve[8] = 15, ve[9] = 19

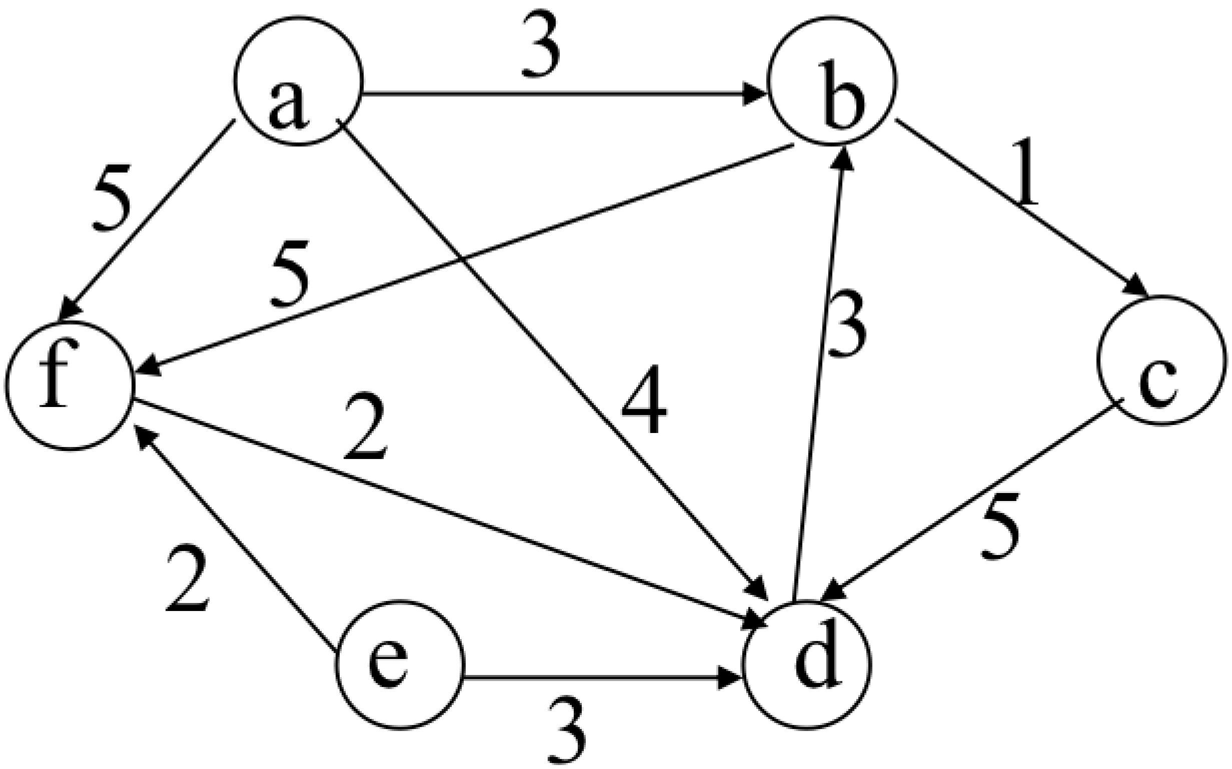
vl[9] = 19, vl[8] = 15, vl[7] = 17, vl[6] = 11, vl[5] = 7, vl[4] = 9, vl[3] = 6, vl[2] = 6, vl[1] = 0

e[1] = 0, e[2] = 0, e[3] = 0, e[4] = 6, e[5] = 4, e[6] = 5, e[7] = 7, e[8] = 7, e[9] = 7, e[10] = 16, e[11] = 15

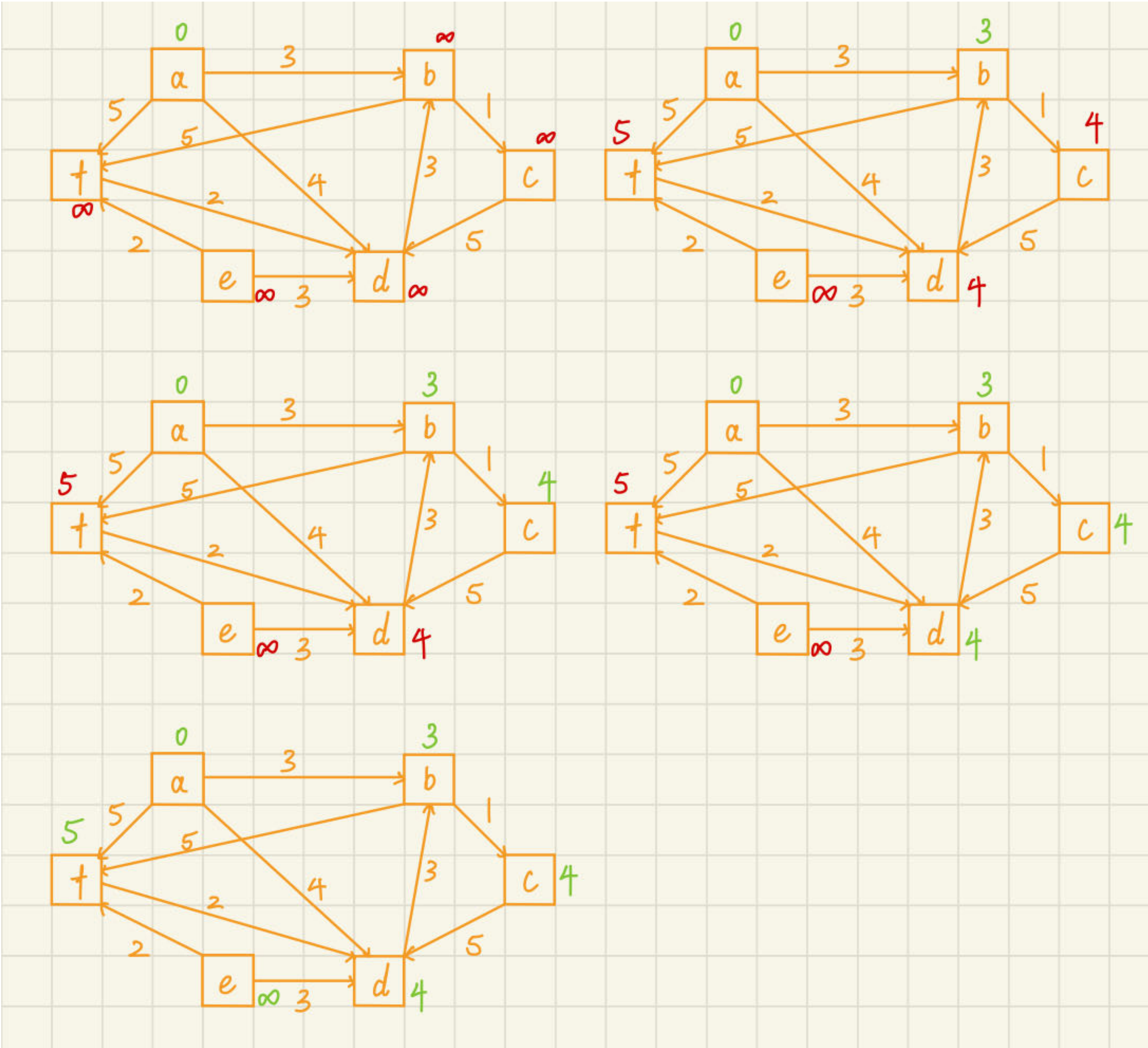
l[1] = 0, l[2] = 2, l[3] = 4, l[4] = 6, l[5] = 6, l[6] = 11, l[7] = 8, l[8] = 7, l[9] = 11, l[10] = 17, l[11] = 15

关键路径为 a_1，a_4，a_8，$a_1 1$

6、对于下图



a. 使用Dijkstra算法求从a出发到其它顶点的最短路径，画出依次产生各顶点的最短路径的过程



b. 使用Floyd算法求各顶点之间的最短路径，画出求解过程。

$$\begin{vmatrix} 0 & 3 & \infty & 4 & \infty & 5 \\ \infty & 0 & 1 & \infty & \infty & 5 \\ \infty & \infty & 0 & 5 & \infty & \infty \\ \infty & 3 & \infty & 0 & \infty & \infty \\ \infty & \infty & \infty & 3 & 0 & 2 \\ \infty & \infty & \infty & 2 & \infty & 0 \end{vmatrix} \begin{vmatrix} 0 & 3 & 4 & 4 & \infty & 5 \\ \infty & 0 & 1 & \infty & \infty & 5 \\ \infty & \infty & 0 & 5 & \infty & \infty \\ \infty & 3 & 4 & 0 & \infty & 8 \\ \infty & \infty & \infty & 3 & 0 & 2 \\ \infty & \infty & \infty & 2 & \infty & 0 \end{vmatrix}$$

$$\begin{vmatrix} 0 & 3 & 4 & 4 & \infty & 5 \\ \infty & 0 & 1 & 6 & \infty & 5 \\ \infty & \infty & 0 & 5 & \infty & \infty \\ \infty & 3 & 4 & 0 & \infty & 8 \\ \infty & \infty & \infty & 3 & 0 & 2 \\ \infty & \infty & \infty & 2 & \infty & 0 \end{vmatrix} \begin{vmatrix} 0 & 3 & 4 & 4 & \infty & 5 \\ \infty & 0 & 1 & 6 & \infty & 5 \\ \infty & 8 & 0 & 5 & \infty & 13 \\ \infty & 3 & 4 & 0 & \infty & 8 \\ \infty & 6 & 7 & 3 & 0 & 2 \\ \infty & 5 & 6 & 2 & \infty & 0 \end{vmatrix}$$

$$\begin{vmatrix} 0 & 3 & 4 & 4 & \infty & 5 \\ \infty & 0 & 1 & 6 & \infty & 5 \\ \infty & 8 & 0 & 5 & \infty & 13 \\ \infty & 3 & 4 & 0 & \infty & 8 \\ \infty & 6 & 7 & 3 & 0 & 2 \\ \infty & 5 & 6 & 2 & \infty & 0 \end{vmatrix} \begin{vmatrix} 0 & 3 & 4 & 4 & \infty & 5 \\ \infty & 0 & 1 & 6 & \infty & 5 \\ \infty & 8 & 0 & 5 & \infty & 13 \\ \infty & 3 & 4 & 0 & \infty & 8 \\ \infty & 6 & 7 & 3 & 0 & 2 \\ \infty & 5 & 6 & 2 & \infty & 0 \end{vmatrix}$$

算法题

1、有向图中顶点的入度统计

```
void CountInDegree(VNode a[], int n, int in[])
{
    for (int i = 0; i < n; i ++ )
    {
      ArcNode* u = a[i].first;
      while (u)
      {
          in[u->adjvex] ++ ;
          u = u->next;
      }
    }
}
```

2、无向图连通分量个数

```c
int CountConnectedComponent(MGraph G)
{
    int vis[MaxVexNum] = {0}, q[MaxVexNum];
    int n = G.vexnum, cnt = 0;

    for (int i = 0; i < n; i ++ )
        if (!vis[i])
        {
            cnt ++ ;
            int hh = 0, tt = 0;
            q[0] = i, vis[i] = 1;
            while (hh <= tt)
            {
                int u = q[hh ++ ];
                for (int j = 0; j < n; j ++ )
                    if (G.arcs[u][j])
                    {
                        q[ ++ tt] = j;
                        vis[j] = 1;
                    }
            }
        }

    return cnt;
}
```