# 1

首先易知强连通一定是半连通。所以，如果运行强连通算法，只有1个强连通分量，说明是强连通图，那么肯定是半连通的，如果强连通分量的数量，则只要强连通分量之间存在一条顺序且方向一致的边，就是半连通的。

怎么知道有没有这样的边呢？将每个强连通分量看成是一个新的点，然后求这个新图的表，如果，说明这两个强连通分量之间有一条边。从1开始遍历，如果遍历到n-1都有这样的边，说明有一个这样的链把这些强连通分量串起来，所以整个图是一个半连通图。

运行时间取决于强连通分量算法的运行时间和邻接表的运行时间，综合下来还是O(V+E)

# 2

# 3

**a证明最小生成树是唯一的**

**a证明次优最小生成树不唯一**

举例证明，如图所示。

2

5

3

4

次优最小生成树有134和215。

1

**b证明最小生成树和次优最小生成树只有一条边不同**

令最小生成树=MT，次优最小生成树=SMT。假设MT和SMT有两条边不同，即有

**c求两点间最大权重的边**

执行prime算法，每次新加进一条边，就计算T中每个点到新点N的最大边

**d求次优最小生成树**

随便将一个不属于T的边加入T中，形成一个环，找这个环里面除了刚加入的那条边以外权值最大的边去掉，得到一棵新的生成树，所有这样的生成树里面w最小的就是次优最小生成树。

# 4