思考题 23-1

(c) 根据普利姆算法计算出最小生成树，并得到树的parent数组(里面记录了各顶点的父顶点)。

运用动态规划方法即可，状态转移方程如下：

。

设顶点个数为V，那么时间复杂度为O(V2).

(d)

1. 根据普利姆算法计算得出最小生成树，并得到max[u,v]；
2. 对于没有加入到MST中的每条边，设为(x,y)，计算出，称为边权差EdgeWeightGap[x,y]。
3. 从EdgeWeightGap中选出权值差最小的，然后在MST中删除max[x,y]那条边，并加入(x,y)这条边，即得到次最优的最小生成树。

23-2

23-2 稀疏图的最小生成树

　　解：a) Kruskal算法

　　　　b) 每收缩一条边，顶点数减1，MST-REDUCE过程至少收缩V/2条，因此|V(G')| <= |V|/2。

　　　　c) 可以用DFS在O(E)时间内找到与所有顶点相连的最小权边，即在O(E)时间内找到需要收缩的边，UNION, FIND-SET的次数不超过3\*E，使用按秩合并和路径压缩来实现并查集，可以在O(E)时间内操作，总时间为O(E)。

　　      d) 每个阶段的时间都为O(E)，总时间O(kE)。

　　　  e) 使用斐波那契实现Prim算法, 总体运行时间为(kE + V'lgV')，由于MST-REDUCE运行一次，顶点数至少减少一半，故k次后,V' <= ((1/2)^k)V。 当 k = lglgV时，总时间为O(ElglgV)。

　　　  f) 此时有 ElglgV < VlgV，计算得 E < VlgV/(lglgV)。