

第四次作业

(习题 4-3) 解答. 利用贪心算法, 顺次选取价值最高且重量最低的物品, 直到背包无法继续装填为止.

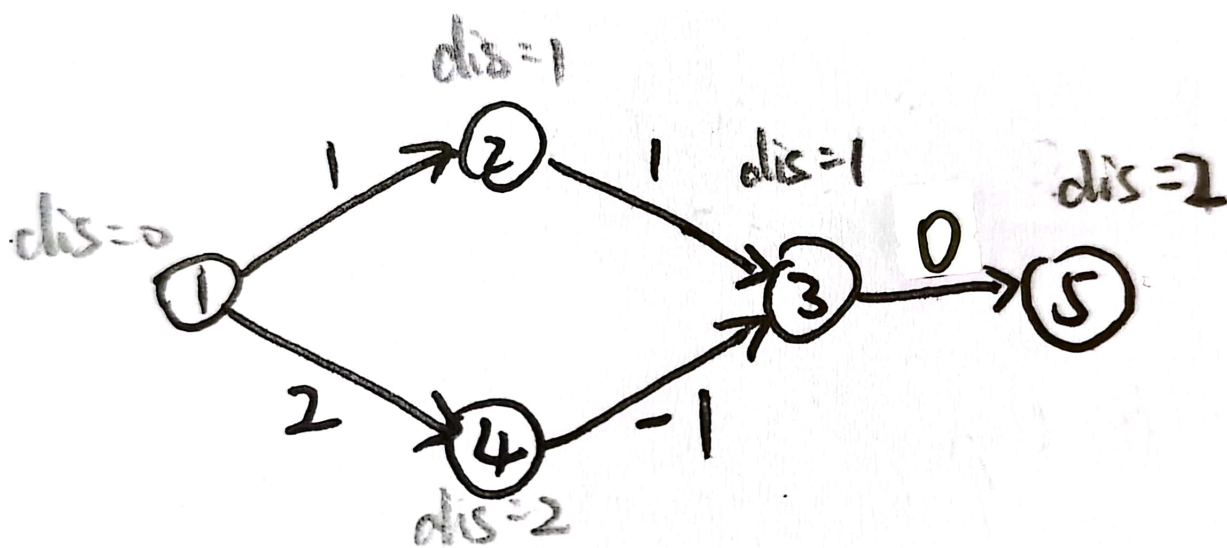
正确性: 假设优先选取了低价值物品, 则一定存在高价值物品没有被选中, 故总价值一定低于优先选取高价值物品的策略.

(习题 4-12) 解答. 这里使用 Kruskal 最小生成树算法, 假设图 G 中共有 N 个结点 M 条边, 则算法步骤如下:

1. 以每条边对应的权值作为排序关键字, 从小到大进行排序. 初始化并查集.
2. 从当前边中选取最小的权重, 利用并查集判断两个端点是否在树中: 若在, 则跳过; 否则将这两个端点加入树中, 并且将两个结点在并查集算法中对应的集合合并.
3. 若仍有结点未加入树中, 则回到步骤 2, 否则结束算法.

总时间复杂度为 $O(\min\{N, M\})$.

(习题 4-13) 解答. 反例如下图所示



令结点 1 是源点, 通过结点 1-2-3 将结点 3 距离更新为 1, 结点 5 距离更新为 2, 结点 4 距离更新为 2, 结点 4 将结点 3 距离更新为 1, 但由于结点 3 已经延拓过, 所以不会再用结点 3 进行延拓更新结点 5 的距离, 故最终结点 5 的距离为 2, 而 5 的最短路为 1.