1．带截止期的作业调度问题

解、

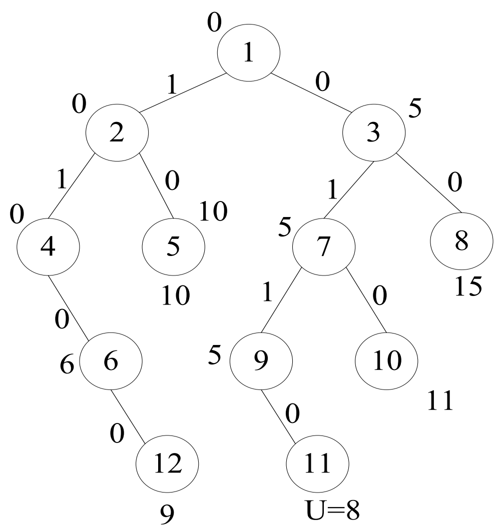
1）限界条件：

设 X=(x(1),…x(k))为状态空间树的节点，下界 ĉ(X)估计为展开到 x 时已产生的罚款额:

$$\Sigma(1-x(j))pj\text{ ,求和范围为 }1\leqslant j\leqslant k.$$

令 U 为当前获得的最优成本值，则限界条件为 ĉ(X)≥U；另一个限界条件是解的可行性，即，作业子集中的作业必须是可调度的。

已知 4 个作业，表示它们的三元组(pi,di,ti)分别为：(5,1,1), (10,3,2), (6,2,1), (3,1,1).。使用 LC 分枝－限界法得到的部分状态空间树为：



优化解为：（0，1，1，0），优化值为 8。

2．使用回溯法求解上述带截止期的调度问题。

自己完成。

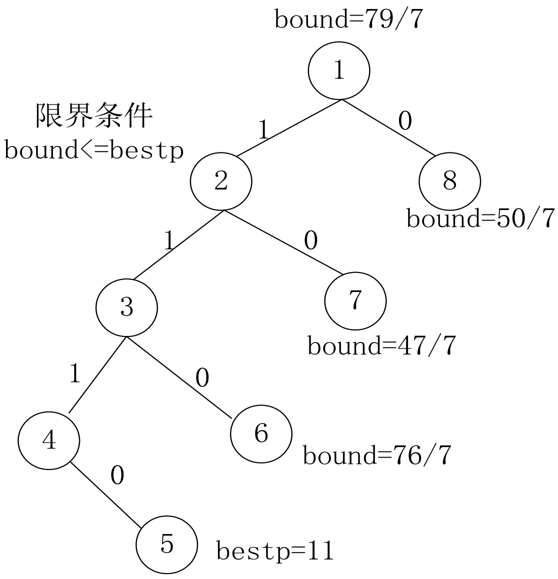
3．背包问题 n=4,w=[2,7,3,5],p=[1,2,4,6],c=11，用带限界函数的回溯法求解。

答：效益密度为[0.5,0.286,1.33,1.2]，按密度排列为[3,4,1,2]

w'=[3,5,2,7], p'=[4,6,1,2]

限界方法 1: cp+r<=bestp,则停止生成右子树。cp 为当前已得到的效益值，r 为尚为考虑的物品的效益值之和。

限界方法 2:定义 bound＝cp+对其余物品的贪心解效益值。如 bound<＝bestp 则停止产生右子树



解为 X＝[1,0,1,1]

4．使用分枝－限界法求解上述背包问题的实例（要求同上）。

5．两船装船问题的解：极大化第一只船的装箱重量，并将剩余货箱装入第二只船：

Maxmize ∑w(i)x(i)

Subject to ∑w(i)x(i)≤c1 and x(i) ε {0,1}

这是背包问题的特例：p(i)=w(i)。

限界方法 1：设 cw 为已装重量，如 cw＋w(i)>c1 则杀死该(左)子 节点。

限界方法 2：设 bestw 为当前最优装箱重量， r 为未装的货箱的总重量，如 cw+r<=bestw,则停止展开该节点。

两种限界同时使用。

对实例：*n*= 4，*w*= [8 , 6 , 2 , 3]，*c*1 = 12，回溯法展开的部分状态空间树见讲稿。

6．习题 19：

使用定长元组表示图的一个顶点集合 U，状态空间树设计为二叉树。

限界条件：设 M 为当前最大截包含的边数；设状态空间树上节点 X 代表的图的顶点集为 U；设 bound＝图的边数－(U 的顶点及它们之间的边构成的子图的边数)。

如果 bound<=M，则限界节点 X。