

## 算法实现题 6-16 子集树问题（习题 6-28）

### ★问题描述：

试设计一个用优先队列式分支限界法搜索子集空间树的函数。该函数的参数包括结点可行性判定函数和上界函数等必要的函数，并将此函数用于解 0-1 背包问题。

0-1 背包问题描述如下：给定  $n$  种物品和一背包。物品  $i$  的重量是  $w_i$ ，其价值为  $v_i$ ，背包的容量为  $C$ 。问应选择装入背包的物品，使得装入背包中物品的总价值最大？在选择装入背包的物品时，对每种物品  $i$  只有 2 种选择，即装入背包或不装入背包。不能将物品  $i$  装入背包多次，也不能只装入部分的物品  $i$ 。

问题的形式化描述是，给定  $C > 0$ ， $w_i > 0$ ， $v_i > 0$ ， $1 \leq i \leq n$ ，要求找出  $n$  元 0-1 向量

$(x_1, x_2, \dots, x_n)$ ， $x_i \in \{0, 1\}$ ， $1 \leq i \leq n$ ，使得  $\sum_{i=1}^n w_i x_i \leq C$ ，而且  $\sum_{i=1}^n v_i x_i$  达到

最大。因此，0-1 背包问题是一个特殊的整数规划问题。

$$\max \sum_{i=1}^n v_i x_i$$
$$\begin{cases} \sum_{i=1}^n w_i x_i \leq C \\ x_i \in \{0, 1\}, 1 \leq i \leq n \end{cases}$$

### ★数据输入：

由文件 input.txt 提供输入数据。文件第 1 行有 2 个正整数  $n$  和  $C$ ，分别表示有  $n$  种物品，背包的容量为  $C$ 。接下来的 2 行中，每行有  $n$  个数，分别表示各物品的价值和重量。

### ★结果输出：

程序运行结束时，将最佳装包方案，及其最大价值输出到文件 output.txt 中。文件的第 1 行是最大价值，第 2 行是最佳装包方案。

#### 输入文件示例

input.txt  
5 10  
6 3 5 4 6  
2 2 6 5 4

#### 输出文件示例

output.txt  
15  
1 1 0 0 1