第10次实验

## 1. 使用贪心算法求解0-1背包问题

**1).题目**

**概念**

0-1背包问题

给定n种物品和一个背包。物品i的重量是Wi，其价值为Vi，背包的容量为W。问应如何选择物品装入背包，使得装入背包中的物品的总价值最大?在选择物品装入背包时，对每种物品i只有两种选择，要么装入，要么不装入，不能将物品j装入背包多次，也不能只装入物品 j 的一部分。

假设有三种物品，分别为1，2，3，其重量分别为20，30，60，（kg），对应的价值分别是40，90，240，背包容量为90kg。

物品1每公斤价值40/20=2

物品2每公斤价值是90/30=3

物品3每公斤价值是240/60=4

要使装入的物品总价值最大，则需要先装大价值的物品，最后装最小价值的。所以先装物品3，把60公斤均装进背包，还剩30公斤，把物品2均装入30公斤，此时包的容量已经装满，此时的背包中的物品的总价值为240+90=330为最大总价值。

-----------------------------------------------------------------

输入：物品个数、各物品的价值和重量

输出：物品建议取法

------------------------------------------------------------------

样本输入：（思考若第一件价值也为90,本方法能得到最优解吗？）

请输入物品个数:

3

请输入各物品的价值 :

40 90 240

请输入各物品的重量 :

20 30 60

样本输出：

物品建议取法:(0--不装，1--装)

x[0] x[1] x[2]

0 1 1

-----------------------------------------------------------------------

[注]排序后的编号和原来物品的顺序的对应关系如何得到？

设输入物品为 w0,w1,w2,...,wn

v0,v1,v2,......,vn

定义数组L为 0 1 2 n

**在对单位价值排序时，将L的内容也同步交换，则最后L[i]的内容就是原来的序号。**

**2).实验内容与要求**

**算法**

用贪心算法解背包问题的基本步骤：

首先计算每种物品单位重量的价值vi／wi，然后，依贪心选择策略，将尽可能多的单位重量价值高的物品装入背包。算法的主要计算时间在于将各种物品依其单位重量的价值从大到小排序。因此，算法的计算时间上界为O(nlogn)。

**3). 编程实现上述方案**

## 2. 使用穷举法求解0-1背包问题

**1).题目**

**题目同前**。

**2).实验内容与要求**

**算法**

设输入物品为 w1, w2,..., wn

v1, v2,....,vn

设长度为n的2进制数（不足n位的前面补0到n位）的第i位为1表示取第i件，为0表示不取第i件物品. 则所有这样的01组合代表一种取法。这样的2进制数的范围是0～2n-1.

于是，作循环令i从0～2n-1，将i逐位拆开放到长度为 n整型数组X中，计算这种取法对应的重量和价值（Σw[i]\*x[i]等）。计算问题最优解。

**3). 编程实现上述方案**