

牛客网-华为机试练习题 16

题目描述

王强今天很开心，公司发给N元的年终奖。王强决定把年终奖用于购物，他把想买的物品分为两类：主件与附件，附件是从属于某个主件的，下表就是一些主件与附件的例子：

主件	附件	
-----	-----	
电脑	打印机，扫描仪	
书柜	图书	
书桌	台灯，文具	
工作椅	无	

如果要买归类为附件的物品，必须先买该附件所属的主件。每个主件可以有 0 个、1 个或 2 个附件。附件不再有从属于自己的附件。王强想买的东西很多，为了不超出预算，他把每件物品规定了一个重要度，分为 5 等：用整数 1 ~ 5 表示，第 5 等最重要。他还从因特网上查到了每件物品的价格（都是 10 元的整数倍）。他希望在不超过 N 元（可以等于 N 元）的前提下，使每件物品的价格与重要度的乘积的总和最大。

• 设第 j 件物品的价格为 $v[j]$ ，重要度为 $w[j]$ ，共选中了 k 件物品，编号依次为 j_1, j_2, \dots, j_k ，则所求的总和为：

$v[j_1] * w[j_1] + v[j_2] * w[j_2] + \dots + v[j_k] * w[j_k]$ 。（其中 * 为乘号）

• 请你帮助王强设计一个满足要求的购物单。

输入描述:

输入的第 1 行，为两个正整数，用一个空格隔开：N m

（其中 N（ < 32000 ）表示总钱数，m（ < 60 ）为希望购买物品的个数。）

从第 2 行到第 m+1 行，第 j 行给出了编号为 j-1 的物品的基本数据，每行有 3 个非负整数 v p q

（其中 v 表示该物品的价格（ $v < 10000$ ），p 表示该物品的重要度（ $1 \sim 5$ ），q 表示该物品是主件还是附件。如果 $q=0$ ，表示该物品为主件，如果 $q>0$ ，表示该物品为附件，q 是所属主件的编号）

输出描述:

输出文件只有一个正整数，为不超过总钱数的物品的价格与重要度乘积的总和的最大值（ < 200000 ）。

示例1

输入

```
1000 5
800 2 0
400 5 1
300 5 1
400 3 0
500 2 0
```

输出

```
2200
```

解决代码:

```
import java.util.Scanner;

//加了限制条件的背包问题
public class Main {
    public static int getMaxValue(int[] val, int[] weight, int[] q, int n, int w) {
        int[][] dp = new int[n + 1][w + 1];
        for (int i = 1; i <= n; i++) {
            for (int j = 1; j <= w; j++) {
                if (q[i-1] == 0) { // 主件
                    if (weight[i - 1] <= j) // 用j这么多钱去买 i 件商品 可以获得最大价值
                        dp[i][j] = Math.max(dp[i - 1][j], dp[i - 1][j - weight[i - 1]] + val[i
- 1]);
                }
                else { //附件
                    if (weight[i - 1] + weight[q[i - 1]] <= j) //附件的话 加上主件一起算
                        dp[i][j] = Math.max(dp[i - 1][j], dp[i - 1][j - weight[i - 1]] + val[i
- 1]);
                }
            }
        }
        return dp[n][w];
    }

    public static void main(String[] args) {
        Scanner input = new Scanner(System.in);
        while (input.hasNextInt()) {
            int n = input.nextInt(); // 总钱数
            int m = input.nextInt(); // 商品个数
            int[] p = new int[m];
            int[] v = new int[m];
            int[] q = new int[m];
            for (int i = 0; i < m; i++) {
                p[i] = input.nextInt(); // 价格
                v[i] = input.nextInt() * p[i]; // 价值
                q[i] = input.nextInt(); // 主or附件
            }
            System.out.println(getMaxValue(v, p, q, m, n));
        }
    }
}
```

总结:

- 背包问题要好好看一下
- 可以在本子上写下变量的含义