

算法分析与设计第四周练习

开始时间 2022/03/11 10:55:00

结束时间 2022/03/18 23:59:00

答题时长 10864分钟

答卷类型 标准答案

总分 68

判断题

得分：暂无 总分：10

1-1 考虑有n件物品的背包问题，如果没有物品的大小超过n3，则这个问题就不再是NP难问题。(5分)

☒ T ☐ F

1-2 如果一个问题可以用动态规划算法解决，则总是可以在多项式时间内解决的。(5分)

☐ T ☒ F

填空题

得分：暂无 总分：18

4-1 钢管长度与价格的关系如下：

长度	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
价格	1	5	8	9	10	17	17	19	22	24

把长度为N = 1, 2, ...10的钢管切割成若干段分段出售所能获得的最大收益为

1	(1分), 5	(1分), 8	(2分),
10	(2分), 13	(2分),	
17	(2分), 18	(2分), 22	(2分),
25	(2分), 27	(2分),	

编程题

得分：暂无 总分：40

7-1 0-1背包 (20分)

给定n($n \leq 100$)种物品和一个背包。物品i的重量是 w_i ($w_i \leq 100$)，价值为 v_i ($v_i \leq 100$)，背包的容量为C($C \leq 1000$)。

应如何选择装入背包中的物品，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只有两个选择：装入或不装入。不能将物品i装入多次，也不能只装入部分物品i。

输入格式:

共有n+1行输入：

第一行为n值和c值，表示n件物品和背包容量c；

接下来的n行，每行有两个数据，分别表示第i($1 \leq i \leq n$)件物品的重量和价值。

输出格式:

输出装入背包中物品的最大总价值。

输入样例:

在这里给出一组输入。例如：

```
5 10
2 6
2 3
6 5
```

5 4
4 6

输出样例:

在这里给出相应的输出。例如:

15

7-2 真实的背包故事 (20分)

0-1背包问题是经典的动态规划问题，这个问题大多用这样的故事开场：一个小偷溜进了一家博物馆，博物馆里排列着N件珍稀古董，每件古董都有重量和价值，而小偷带来的背包有重量限制W。因此，小偷的目的就是要选择部分古董，使其总重量不超过W且总价值最大。这故事听上去就像小偷在逛超市一样能轻松自如地挑选，而真实的情况是小偷提心吊胆，尤其是每拿下一件古董，随时都有触动警报的危险，所以小偷想尽可能少带几件古董立马跑路，但他的职业“素养”又不允许他不把背包装满。你能帮他解决这个困境吗？

输入格式:

第一行中给出2个整数值N和W, 其中 $1 < N \leq 100$ 表示古董的数量, $1 < W \leq 2000$ 表示背包的重量限制。接下来N行数据, 每行两个正整数。第i行 ($1 \leq i \leq N$)的整数 v_i 和 w_i 分别表示第i件古董的价值和重量。 v_i 和 w_i 的值均不超过2000。

输出格式:

在一行中输出两个整数值, 用空格分开。第一个整数表示装背包能获得的最大总价值, 第二个整数表示在获得最大价值的条件下装入背包里的古董的最少数量。

输入样例:

6 6
1 1
2 2
3 3
4 4
5 5
6 6

输出样例:

在这里给出相应的输出。例如:

6 1