

实验报告

学号：2112066

姓名：于成俊

1.物品数量为 4 的情况下

(1) 穷举时间小于 1ms

```
5 4
2 12
1 10
3 20
2 15
37
下面开始按上面的样例运行10次，并输出每次的运行时间：
第1次运行时间为：0
第2次运行时间为：0
第3次运行时间为：0
第4次运行时间为：0
第5次运行时间为：0
第6次运行时间为：0
第7次运行时间为：0
第8次运行时间为：0
第9次运行时间为：0
第10次运行时间为：0
10次平均运行时间为 0请按任意键继续...
```

(2) 动态规划的时间小于 1ms

```
5 4
2 12
1 10
3 20
2 15
37
下面开始按上面的样例运行10次，并输出每次的运行时间：
第1次动态规划运行时间为 0
第2次动态规划运行时间为 0
第3次动态规划运行时间为 0
第4次动态规划运行时间为 0
第5次动态规划运行时间为 0
第6次动态规划运行时间为 0
第7次动态规划运行时间为 0
第8次动态规划运行时间为 0
第9次动态规划运行时间为 0
第10次动态规划运行时间为 0
10次平均运行时间为 0请按任意键继续...
```

2. 在物品数量为 25 的情况下

(1) 穷举的平均时间为 4478ms

```
80 25
8 5
7 2
4 3
10 6
4 2
3 9
8 3
7 6
4 5
3 7
4 1
5 2
11 13
4 8
5 11
6 3
1 1
2 2
3 3
4 4
5 5
6 6
7 7
8 8
9 9
102
下面开始按上面的样例运行10次，并输出每次的运行时间：
第1次运行时间为：4550
第2次运行时间为：4466
第3次运行时间为：4457
第4次运行时间为：4519
第5次运行时间为：4479
第6次运行时间为：4469
第7次运行时间为：4465
第8次运行时间为：4461
第9次运行时间为：4454
第10次运行时间为：4463
10次平均运行时间为 4478请按任意键继续...
```

(2) 动态规划的时间小于 1ms

```
80 25
8 5
7 2
4 3
10 6
4 2
3 9
8 3
7 6
4 5
3 7
4 1
5 2
11 13
4 8
5 11
6 3
1 1
2 2
3 3
4 4
5 5
6 6
7 7
8 8
9 9
102
下面开始按上面的样例运行10次，并输出每次的运行时间：
第1次动态规划运行时间为 0
第2次动态规划运行时间为 0
第3次动态规划运行时间为 0
第4次动态规划运行时间为 0
第5次动态规划运行时间为 0
第6次动态规划运行时间为 0
第7次动态规划运行时间为 0
第8次动态规划运行时间为 0
第9次动态规划运行时间为 0
第10次动态规划运行时间为 0
10次平均运行时间为 0请按任意键继续...
```

3. 相关分析:

动态规划的时间复杂度为 $O(nV)$, n 为物品数量, V 为背包容量,

而穷举法的时间复杂度为 $O(2^n)$, 可见两种算法的时间量级差距很大。

当 n 为 4 时, 数量少, 两个算法都很快算出来。

而当 n 为 25 时, 由于穷举法的时间量级为指数级, 上升很快, 时间直接从小于 1ms 到了 4478ms, 而动态规划法依旧小于 1ms。