算法分析与设计

**实验五 背包问题**

学号：11603080406 姓名：李鑫瑜

## 一、动态规划法

### 1. 数据规模与时间统计表

|  |  |
| --- | --- |
| **n** | **时间（s）** |
| **10** | **0.001** |
| **100** | 0.001 |
| **1000** | 0.125 |
| **10000** | 0.656 |
| **100000** | 内存溢出 |

## 2. 运行时间与规模图

## 3. 算法分析

动态规划的时间复杂度为O（n^2），空间复杂度也为O（n^2）可以从表格看出，在数据量达到十万时内存就溢出了，因为他要用的n\*n的表格实在是太大了。

对于内存溢出的情况也可以改进，运行到n+2行时把第n行数据清除，就可以消除溢出的情况，但这样就不能获得路径了，只能求最优解。

## 二、递归法

### 1. 数据规模与时间统计表

|  |  |
| --- | --- |
| **n** | **时间（s）** |
| **3** | **0.001** |
| **5** | 0.001 |
| **7** | 0.015 |
| **9** | 0.025 |
| **11** | 0.345 |
| **13** | 1.435 |
| **15** | 7.864 |
| **17** | 64.353 |

## 2. 运行时间与规模图

## 3. 算法分析

递归算法的最差时间复杂度为O（2的2n次方），最好的时候为O（n\*n），因此效率极其低下，而且也极不稳定，长度达到17时就已经耗时超过1分钟了，所以不推荐用递归

## 三、带备忘录的递归算法

### 1. 数据规模与时间统计表

|  |  |
| --- | --- |
| **n** | **时间（s）** |
| **1000** | 0.220 |
| **2000** | 0.015 |
| **3000** | 1.951 |
| **4000** | 2.654 |
| **5000** | 7.094 |
| **6000** | 6.826 |
| **7000** | 7.381 |
| **8000** | 10.807 |
| **9000** | 12.547 |
| **10000** | 栈溢出 |

## 2. 运行时间与规模图

## 3. 算法分析

伪递归（备忘录）算法因为记录了每层递归的值，所以对于每个值不需要层层调用来算，因此比递归要省时一点，它的最坏时间复杂度为O（2的n次方），最好为O（n）,所以也并不稳定，耗时也比动态规划长。