**算法分析与设计实验报告**

**第 二 次实验**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 姓名 | 李平凡 | 学号 | 201907040102 | | 班级 | 计科1905 |
| 时间 | 4.20 | 地点 | 软件大楼 | | | |
| 实验名称 | 集合问题 | | | | | |
| 实验目的 | 1、理解分治法的概念、原理方法。 2、掌握分治法的使用规律与编程技巧 3.能够应用分治法求解日常生活中问题 | | | | | |
| 实验原理 | 对于集合划分寻找递推公式，通过分解数据为n的问题转换成数据规模为n-1或者更小的子问题，会发现n个数据划分成m个集合可以只关注最后一个元素如果最后一个元素自己成为一个集合那么n-1个元素就会组成剩下的m-1个集合，另外一种划分是最后一个元素插入到n-1个元素组成的m个集合中 | | | | | |
| 实验步骤 | 1，输入整数n，如果划分的m个集合大于数据规模n就不能划分返回0，如果n==m划分的方法就是每个集合都是一个元素，如果划分的集合个数为1那么只能划分成一种情况，如果n>m那么分为两种情况，最后一个元素插入到n-1个元素构成的m个集合中，以及最后一个元素自己构成一个集合，剩下的n-1个元素构成剩下的m-1个集合② 写好了递推函数便可以输入数据，通过循环将从1到num的所有划分累加得到结果  2，最后输出结果 | | | | | |
| 关键代码 | int q(int n,int m)  {  if(n==0)  {  return 0;  }  else if(m==1)  {  return 1;  }  else if(m>n)  {  return 0;  }  else if(m==n)  {  return 1;  }  else if(m<n)  {  return q(n-1,m-1)+m\*q(n-1,m);  }  }   1. 如果数据规模为0就不能划分集合 2. 如果划分的m个集合大于数据规模n就不能划分返回0 3. 如果n==m划分的方法就是每个集合都是一个元素，如果划分的集合个数为1那么只能划分成一种情况 4. 如果n>m那么分为两种情况，最后一个元素插入到n-1个元素构成的m个集合中，以及最后一个元素自己构成一个集合，剩下的n-1个元素构成剩下的m-1个集合 | | | | | |
| 测试结果 | 半数集问题数据规模增加时间开销 | | | | | |
| 实验心得 | 分治法分而治之的思想将数据为n划分成m个集合变成，数据为n-1划分为m-1个集合和最后一个元素插入到n-1个元素划分成的m个集合中，将数据n变成了n-1的子问题，利用分治法解决问题主要是能找到递推公式，找到递推公式就能轻易求解问题，采用分治法求解集合划分问题，可以将其看成一棵二叉树，然后这个数的划分可以看成往下走的两种状态，假如一直往左走，那么就有T(n,m)≈T(n−1,m−1)+T(n−1,m−1)=2T(n−1,m−1)，一直往右走那么就有T(n,m)≈T(n−1,m)+T(n−1,m)=2T(n−1,m)，由于n>=m并且m>=1那么最后的结果就是T(n,m)=Ω(min{2n−m,2m−1})最坏的情况就是左右节点每次都走那么时间的复杂度T(n,m)=2^n−m×2^m−1=O(2^n−1) | | | | | |
| 实验得分 |  | 助教签名 | |  | | |

**附录：完整代码**