**算法分析与设计实验报告**

**第 一 次实验**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 姓名 | 李平凡 | 学号 | 201907040102 | | 班级 | 计科1905 |
| 时间 | 3.21 | 地点 | 软件大楼 | | | |
| 实验名称 | 分治法实现合并排序 | | | | | |
| 实验目的 | 1. 掌握合并排序的基本思想。 2. 掌握合并排序的实现方法。 3. 学会分析算法的时间复杂度。 4. 学会用分治法解决实际问题。 | | | | | |
| 实验原理 | 利用分治法，先将问题不断细分两个子问题，将一个数组元素大于 2 的数组分成两个子数组，直到每个子数组只有一个元素，然后对每一个子数组进行归并排序，不断合并递归得到最后的排序结果 | | | | | |
| 实验步骤 | ① 先不断调用递归将数组分为两个数组，直到每个数组只有一个元素。  ② 将两个小数组的元素一个一个按最小的值加入到新的临时的数组，知道两个数组的元素全部加完。  ③ 最后通过不断递归综合得到结果 | | | | | |
| 关键代码 | 将数组划分并排序的递归算法  void fen(int \*a,int l,int r)  {    if(l<r)  {  int mid=(l+r)/2;  fen(a,l,mid);  fen(a,mid+1,r);  merge(a,l,r,mid);  }  return;  }  将两个数组合并成一个有序数组的算法  void merge(int \*a,int l,int r,int mid)  {  int \*temp;  temp=new int[r-l+1];  int i=l,j=mid+1;  int k=0;  while(i<=mid&&j<=r)  {  if(a[i]<=a[j])  {  temp[k++]=a[i];  i++;  }  else  {  temp[k++]=a[j];  j++;  }  }  while(i<=mid)  {  temp[k++]=a[i++];  }  while(j<=r)  {  temp[k++]=a[j++];  }  for(i=0,k=l;k<=r;i++,k++)  {  a[k]=temp[i];  }  } | | | | | |
| 测试结果 |  | | | | | |
| 实验心得 | 通过这次实验，我了解到一个好的算法对一个问题解决的重要性，计算机的资源是有限的，计算能力也是有限的，如何高效的解决一个问题，就在于采用什么样的算法，通过分治法合并排序让我看到了递归的方便理解以及高效解题的好处和优势。分治法实现合并排序，将一个大问题的数据个数为n的排序分为了两个子问题数据个数为2分之n的排序，通过合并操作，对n个数据合并可知递推公式T(n)=2T(n/2)+O(n)从而得到时间复杂度为Θ(nlogn) | | | | | |
| 实验得分 |  | 助教签名 | |  | | |

**附录：完整代码**