

实验四 分治法

一、实验目的

- 1、深刻理解并掌握分治法的设计思想；
- 2、提高应用分治法设计算法的技能；

二、实验任务

运用分治法编程解决基本题，学有余力者继续解决提高题。

三、实验内容

基本题 1：元素选择

给定序列中 n 个元素和一个整数 k , $1 \leq k \leq n$, 输出这 n 个元素中第 k 小元素的值及其位置。编写并调试程序（不排序）。

基本题 2：最大子段和问题

给定由 n 个整数组成的序列 (a_1, a_2, \dots, a_n) , 最大子段和问题要求该序列求解和为最大的连续子段。

基本题 3：在一个按照东西和南北方向划分成规整街区的城市里， n 个居民点散乱地分布在不同的街区中。用 x 坐标表示东西向，用 y 坐标表示南北向。各居民点的位置可以由坐标 (x, y) 表示。街区中任意 2 点 (x_1, y_1) 和 (x_2, y_2) 之间的距离可以用数值 $|x_1 - x_2| + |y_1 - y_2|$ 度量居民们希望在城市中选择建立邮局的最佳位置，使 n 个居民点到邮局的距离总和最小。

编程任务：

给定 n 个居民点的位置，计算 n 个居民点到邮局的距离总和的最小值。

提高题：棋盘覆盖问题

在一个 $2^k \times 2^k$ 个方格组成的棋盘中，恰有一个方格与其它方格不同，称该方格为一特殊方格，且称该棋盘为一特殊棋盘。在棋盘覆盖问题中，要用 4 种不同形态的 L 型骨牌覆盖给定的特殊棋盘上除特殊方格以外的所有方格，且任何 2 个 L 型骨牌不得重叠覆盖。

四、实验环境

实验环境不限，任选自己熟悉的开发语言如 C++、JAVA 等

五、实验进度

课内完成，2 学时；

课内未完成，自行增加时间，下周上课前提交电子材料。

六、实验步骤

- 1、理解算法思想和问题要求；
- 2、编程实现题目要求；
- 3、上机输入和调试自己所编的程序；
- 4、自行设计测试数据验证分析实验结果；
- 5、整理实验报告。

七、实验验收

提交电子版的工程压缩包和实验报告；工程压缩包（包含可编译通过的源文件）命名方式：学号一姓名.zip/rar/.7z，电子版的实验报告命名方式：学号一姓名.doc/.docx，工程压缩包提交至“工程”文件夹下相应实验子目录里，电子版实验报告提交至“实验报告”文件夹下相应实验子目录里。以后实验同。

课内完成的学生，现场演示程序运行情况。