# 实验五：排序、查找及其应用

### 一．实验目的

掌握顺序查找算法、折半查找算法的思想及程序实现。掌握二叉查找树和AVL树的查找、插入、删除、建立算法的思想及程序实现；掌握索引表的建立以及利用索引进行查找。掌握插件的排序算法如，插入排序、冒泡排序、希尔排序等算法思想、适用条件及程序实现。

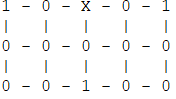
### 二．实验内容

**1、题目1（邮局兴建问题）**

在一个小镇上准备要兴建邮局，需要把邮局建立在合适的位置，从而使得所有小镇居民去寄件和收取快递时行走的总路途最短。

距离计算采用曼哈顿距离 。为了简化问题，允许邮局坐标和住户家坐标重合。

示例：如下图，‘1’表示所在点有住户，‘X’表示即将要兴建的邮局点。坐标(0, 0)的住户到邮局行走距离为2，坐标(0,4)的住户到邮局行走距离为2，坐标(2, 2)的住户到邮局行走距离为2，总行走距离为2+2+2=6，这同时也是最短总距离。



**输入格式**

第一行为正整数，表示小镇住户数目

接下来 行 每行包含两个正整数，表示小镇住户的坐标

**输出格式**

正整数，表示最短总距离

**输入示例1**

3

0 0

0 4

2 2

**输出示例1**

6

**解释：**三个住户分别住在(0, 0), (0, 4), (2, 2)，当把邮局建在点(0, 2)时，最短的距离之和为2+2+2=6

**输入示例2**

6

0 2

0 4

1 0

1 2

1 4

2 2

**输出示例2**

9

**解释：**六个住户分别住在(0, 2), (0, 4), (1, 0),(1, 2), (1, 4), (2, 2)，当把邮局建在点(1, 2)时，最短的距离之和为1+3+2+0+2+1=9

**2、题目2（邮递员年龄间隔）**

邮局建立后，准备招收若干邮递员。邮递员年龄在18岁到65岁之间。

现给出未排序的邮递员年龄的数组，求相邻年龄间隔的最大值。

Tips: 邮递员数量小于等于1000

**要求时间复杂度和空间复杂度都为O(n)。**

**输入格式**

第一行为邮递员数目n，第二行为年龄数组（当数组长度小于2，返回-1）

**输出格式**

年龄间隔的最大值

**输入示例1**：

4

23 46 29 41

**输出示例**1

12

**解释：**排序后为[23, 29, 41, 46]，最大间隔值为41-29=12

**输入示例2**：

1

50

**输出示例2**：

-1

**解释：**数组长度小于2

**3、题目3（街道归属问题）**

一个邮递员负责一个街道的派送，一个街道由一个或一个以上的邮递员负责。

现在向邮递员提问，邮递员不清楚其他街道的情况，只能回答有多少个邮递员和他负责同一条街道。不一定所有邮递员都会回答。根据邮递员的回答推断邮局最少有多少名邮递员。

Tips: 邮递员数量小于等于1000

**输入格式**

第一行为参与回答的邮递员数目n，第二行为n个正整数，空格间隔

**输出格式**

最少的邮递员数目

**输入示例1：**

3

1 1 2

**输出示例1：**

5

**解释：**两个邮递员说有1名同事和自己负责同一个街道，可以认为这两个邮递员属于同一个街道；第三名邮递员说有两名同事和自己负责同一个街道，说明他和前两名邮递员不负责同一条，所以邮局至少有5名邮递员。

**输入示例2：**

4

1 1 2 2

**输出示例2：**

5

**解释：**两个邮递员说有1名同事和自己负责同一个街道，可以认为这两个邮递员属于同一个街道；后面两名邮递员说有两名同事和自己负责同一个街道，说明他们和前两名邮递员不负责同一条，所以邮局至少有5名邮递员。

### 三．实验要求

(1) 提供模板5\_1.c，5\_2.c，5\_3.c 也可以自己编写程序；

(2) 实验课上需要完成题目1、题目2。课后完成所有题目。