# 线性插值问题

学号： 姓名: 班级:

## 【教学目标】

**关键词：**循环结构，折线图，线性插值

**知识和能力目标：**

能够熟练、规范使用流程图描述算法。熟练使用循环控制结构控制问题中的迭代操作。能够绘制图、表展现实验结果。

**价值目标：**

**工程素质：**工程师所面临的问题中，有些需要高度精确的解决方案，但并非所有问题都需要有5位小数的答案。有时，我们只想知道特定的量是如何随条件变化而变化的。例如，污水处理时，污染物的去除量随季节变化的规律。此时，可以用一些近似的方法来估计“大致”答案。例如，使用近似输入，使用近似方程，或使用近似形态。

## 【问题描述】

线性插值是数学、计算机图形学等领域广泛使用的一种简单插值方法。它根据一维数据序列中需要插值的点的左右临近两个数据来进行数值估计。已知点（x0,y0）、（x1,y1），求插值点x处的y方法为：由于 , 因此：。

有研究表明，环境温度对汽油蒸气爆炸下限[[1]](#footnote-1)有一定影响。假设实验观察的爆炸下限数据如下，请用线性插值法估计缺失的特定温度下的爆炸下限，填充表中蓝色栏，并做折线图。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 温度（摄氏度） | 实验爆炸下限 | 估计爆炸下限 |  |
| 13 | 1.105 |  |
| 21 |  | **1.080** |
| 26 | 1.065 |  |
| 29 |  | **1.061** |
| 37 | 1.045 | **1.051** |
| 42 |  |  |
| 45 | 1.035 | **1.042** |
| 51 |  |  |
| 53 | 1.025 | **1.033** |

## 【问题说明】

(1) 本问题假设爆炸下限符合线性插值的估计。

(2) 输出格式不限，请尽量令输出格式规范、易读。折线图可用EXCEL手动绘制。

## 【实验结果】

1. 请编写实验《课程报告》，格式见附件一。

2. 讨论一下。

请在《课程报告》中回应以下问题。

(1) 查阅一下参考资料，谈谈你还了解到哪些插值算法？

(2) 教师提出的其他问题。

# 课程报告（第一次实验报告）

学号\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 姓名\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 时间\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 教师评分 | **评分点1：能用图、表等记录实验结果，并撰写文档报告（2分：A:2.0 B:1.0 C:0.0 ）**  **【重点评价2、3部分】**  A：能用图、表、文字等完整地记录、描述实验过程及结果，报告格式规范，图表制作清晰，行文流畅  B：能用图、表、文字等记录、描述实验过程及结果，报告格式、图表等规范性不足，行文流畅性不足  C：未提交报告本部分为0 可上下浮动0.5分 |  |
| **评分点2：分析及表达个人见解（3分：A:3 B:1.5 C:0.0）【重点评价4、5部分】**  A：对测试中的问题，以及解题的重点、难点及关键问题有分析，阐述个人见解  B：对问题分析不足 C：未提交报告本部分为0 可上下浮动1分 |  |
| **评分点3：有参考文献及引用（0 ~ -3分：A:0 B:-1 C:-3 D:0）**  A：文末列举了相关参考文献，并在文中有引用：不扣分  B：文末列举了参考文献，但在文中引用不足：扣1分  C:未列举参考文献：减3分 D：未提交报告本部分为0 |  |
| 总分 |  |

**0 题目**

案例题目.

**1 问题描述**

简述问题，参照案例中的【问题描述】【问题说明】，不超过200字。

**2 数据分析**

简述对问题输入输出数据的设计情况，不超过200字。

**3 算法描述**

此处绘制流程图。略

**4 实验结果记录**

记录截图+文字展示实验结果。记录3~6组测试结果。

**5 实验分析及结论**

(1) 实验中出现的主要问题及解决办法（不超过200字）

(2) 实验结论（不超过200字，以下为样例）

**6 讨论一下**

回应案例中提出的“讨论一下”中的问题（不超过300字，以下为样例）

**7 程序代码**

小五号字，如代码较长，分两栏排列

# 课程报告（样例）

学号\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 姓名\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 时间\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 教师评分 | **评分点1：能用图、表等记录实验结果，并撰写文档报告（2分：A:2.0 B:1.0 C:0.0 ）**  **【重点评价2、3部分】**  A：能用图、表、文字等完整地记录、描述实验过程及结果，报告格式规范，图表制作清晰，行文流畅  B：能用图、表、文字等记录、描述实验过程及结果，报告格式、图表等规范性不足，行文流畅性不足  C：未提交报告本部分为0 可上下浮动0.5分 |  |
| **评分点2：分析及表达个人见解（3分：A:3 B:1.5 C:0.0）【重点评价4、5部分】**  A：对测试中的问题，以及解题的重点、难点及关键问题有分析，阐述个人见解  B：对问题分析不足 C：未提交报告本部分为0 可上下浮动1分 |  |
| **评分点3：有参考文献及引用（0 ~ -3分：A:0 B:-1 C:-3 D:0）**  A：文末列举了相关参考文献，并在文中有引用：不扣分  B：文末列举了参考文献，但在文中引用不足：扣1分  C:未列举参考文献：减3分 D：未提交报告本部分为0 |  |
| 总分 |  |

标题，五号宋体加粗，正文，五号宋体不加粗，全文行距1.2倍，正文的段落首行缩进2字符。请用A4纸双面打印装订提交，注意控制表格、图等大小和格式，页数不要超过A4纸张2页。

**0 题目**

案例二 排序问题

**1 问题描述**

本问题要求从键盘任意输入10个分数成绩（百分制，正整数），对这10个成绩按从高到低顺序排序，然后输出排序后的成绩。根据问题描述，本题假设输入数据一定为[0,100]之间的整数。

**2 数据分析**

输入：10个整型数据。由于输入数据为批量、同类型数据，故本题采用数组来存储数据。

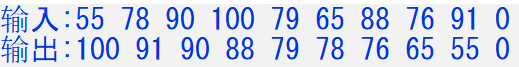
输入数据描述：int scores[10];

输出：10个，整型数据。输出为排好序的scores数据元素值。

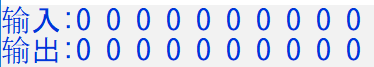
**3. 实验结果记录**

设计测试数据一共5组。由于问题中假设输入数据是[0,100]之间的整数，故未对负数进行测试。

（1）测试数据1



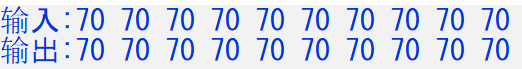
（2）测试数据2



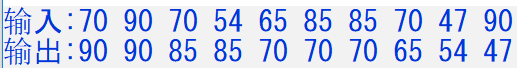
（3）测试数据3



（4）测试数据4



（5）测试数据5



**4 实验分析及结论**

**4.1 实验心得**

经过反复测试和调试，最终达到了问题要求。总结本次实验中遇到的问题，主要有三方面。

（1）在输入数据后出现程序不响应的情况。

经测试发现调用scanf函数时未使用地址符。将scanf(“%d”,scores[i]);

修改为：scanf(“%d”,&scores[i]);解决了该问题。

（2）输入测试数据，发现未进行排序。

编码时，误将 if(scores[j]<=scores[j+1]) 写成 if(scores[i]<=scores[j+1])，导致内循环中参加比较的数据不正确。这种失误主要还是由于编码前对算法分析得不够所致。

（3）需要特别注意数组越界的问题。

本次在编码时特别注意了检查数组边界，因此并未出现失误。在今后的练习中，还是应注意检查数组越界的问题。

**4.2 实验结论**

本实验是对任意10个[0,100]之间的整数排序。从7组测试数据的结果看，程序符合预期，全部测试结果均符合题目要求。本题采用了冒泡排序算法进行排序，但排序算法还可以采用改进的冒泡、选择排序、改进的选择排序等方法，这些算法在排序的思路、时间、空间性能方面存在差异。在后续学习过程中，将进一步对各种排序算法进行研究和比较。

**5 讨论一下**

回应案例的“讨论一下”中的问题。

（1）你还查阅了哪些排序算法？

我还查看了快速排序[1]、选择排序[2]、改进的选择排序[3]算法。

（2）你认为使用数组存在什么局限？

在C语言中，数组必须预定义大小。但在实际问题中，如数据规模不能预先确定，那么就必须预定义足够大的数组。比如，预计重庆理工大学本科生不超过3万人，所以数组长度定义为30000，但大多数时候，数组空间没有全部用完，这将降低内存使用效率。另外，数组长度一经定义，就无法扩展[4]大小，这也令程序数据不够灵活。

**6 程序代码**

#include <stdio.h>

int main()

{

int scores[10];

int i,j,temp;

for(i=0;i<10;i++) //输入分数

scanf("%d",&scores[i]);

for(i=0;i<9;i++) //冒泡排序

{

for(j=0;j<9-i;j++)

{

if(scores[j]<scores[j+1])

{

temp=scores[j];scores[j]=scores[j+1];scores[j+1]=temp;

}

}

}

for(i=0;i<10;i++)

printf("%d ",scores[i]);

}

**参考文献：**

[1] [凉夏y](https://blog.csdn.net/LiangXiay). 快速排序详解. https://blog.csdn.net/LiangXiay/article/details/121421920

[2] [Reveralotf](https://www.zhihu.com/people/bai-ma-fei-ma-92-95). 排序算法学习分享（一）选择排序. https://zhuanlan.zhihu.com/p/153405930

[3] [yal49](https://blog.csdn.net/yangle4695). 选择排序及改进方法. https://blog.csdn.net/yangle4695/article/details/52214180

[4] [牛帅兵](https://blog.csdn.net/qq_36574108). 数组的使用及其不足. https://blog.csdn.net/qq\_36574108/article/details/122942494

1. https://www.docin.com/p-800662642.html [↑](#footnote-ref-1)