

**学 生 实 验 报 告**

**（理工类）**



课程名称： 计算方法 专业班级： 15软件工程(Z)班

学生学号： 1512001066 学生姓名： 吴跟强

所属院部： 软件工程学院 指导教师： 谢维奇

**20 17 ——20 18 学年 第 一 学期**

金陵科技学院教务处制

**实验报告书写要求**

实验报告原则上要求学生手写，要求书写工整。若因课程特点需打印的，要遵照以下字体、字号、间距等的具体要求。纸张一律采用A4的纸张。

**实验报告书写说明**

实验报告中一至四项内容为必填项，包括实验目的和要求；实验仪器和设备；实验内容与过程；实验结果与分析。各院部可根据学科特点和实验具体要求增加项目。

**填写注意事项**

（1）细致观察，及时、准确、如实记录。

（2）准确说明，层次清晰。

（3）尽量采用专用术语来说明事物。

（4）外文、符号、公式要准确，应使用统一规定的名词和符号。

（5）应独立完成实验报告的书写，严禁抄袭、复印，一经发现，以零分论处。

**实验报告批改说明**

实验报告的批改要及时、认真、仔细，一律用红色笔批改。实验报告的批改成绩采用百分制，具体评分标准由各院部自行制定。

**实验报告装订要求**

实验批改完毕后，任课老师将每门课程的每个实验项目的实验报告以自然班为单位、按学号升序排列，装订成册，并附上一份该门课程的实验大纲。

实验项目名称： 曲线拟合 实验学时： 2

同组学生姓名： 实验地点： 1514

实验日期： 2017.12.19 实验成绩：

批改教师： 批改时间：

一、实验目的

1．掌握最小二乘原理，正规方程组，超定方程组概念。

2．掌握用最小二乘法拟合曲线，超定方程级的最小二乘解。

3．掌握用最小二乘法拟合曲线。

二、实验要求

1．上机前作好充分准备，复习最小二乘拟合方法。

2．上机时要遵守实验室的规章制度，爱护实验设备。

3．记录调试过程及结果，记录并比较与手工运算结果的异同。

4．程序调试完后，须由实验辅导教师在机器上检查运行结果。

5．给出本章实验单元的实验报告。

三、实验设备、环境

1．硬件设备：IBM PC以上计算机，有硬盘和一个软驱、单机和网络环境均可。

2．软件环境： C语言运行环境。

四、实验内容

1．设有如下实验数据

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| x | 1.36 | 1.49 | 1.73 | 1.81 | 1.95 | 2.16 | 2.28 | 2.48 |
| y | 14.094 | 15.069 | 16.844 | 17.378 | 18.435 | 19.949 | 20.963 | 22.495 |

试用最小二乘法分别求一次及二次多项式曲线拟合以上数据。

2．编写程序，分析运行结果。

1. **实验代码**

#include <stdio.h>

#include <math.h>

#define Max 100 //最大数据数的个数

#define M 3 //正规方程组的阶数

void ColPivot(double A[M][M],double B[],int n)

{//列主元高斯消去法求解线性方程组

int i,j,k,m\_i;

double m\_x,temp;

for(i=0;i<n-1;i++)

{ //列主元

j=i+1; m\_i=i; m\_x=fabs(A[i][i]);

for(;j<n;j++)

if(fabs(A[j][i]>m\_x)) //找主元素

{

m\_i=j;

m\_x=fabs(A[j][i]);

}

if(i<m\_i) //交换两行

{

temp=B[i]; B[i]=B[m\_i]; B[m\_i]=temp;

for(j=i;j<n;j++)

{

temp=A[i][j];

A[i][j]=A[m\_i][j];

A[m\_i][j]=temp;

}

}

//消元

for(j=i+1;j<M;j++)

{

temp=-A[j][i]/A[i][i];

B[j]+=B[i]\*temp;

for(k=i;k<M;k++)

A[j][k]+=A[i][k]\*temp;

}

}

}

int main()

{

int i,j,k,n;

double x[Max],y[Max],b[M],a[M][M],c[M];

printf("\n请输入实验数据数n:"); //输入实验数据数n

do

{

scanf("%d",&n);

if(n>Max)

printf("\n输入数据不符合要求，重新输入（0<n<Max）：");

}while(n>Max||n<=0);

printf("Input x[i],i=0,...%d:\n",n-1);

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

scanf("%lf",&x[i]);

printf("Input y[i],i=0,...%d:\n",n-1);

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

scanf("%lf",&y[i]);

for(i=0;i<M;i++) //构造正规方程组

{

for(j=0;j<M;j++)

{

a[i][j]=0;

b[i]=0;

for(k=0;k<n;k++)

{

a[i][j]=a[i][j]+pow(x[k],i+j);

b[i]=b[i]+pow(x[k],i)\*y[k];

}

}

}

ColPivot(a,b,M); //调用列主元消去法函数计算方程组的解

c[M-1]=b[M-1]/a[M-1][M-1];

for(i=M-2;i>=0;i--)

{

c[i]=b[i];

for(j=i+1;j<M;j++)

c[i]-=a[i][j]\*c[j];

c[i]/=a[i][i];

}

printf("Solve is :\n");

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

printf("c[%d]=%lf\n",i,c[i]);

printf("最小二乘法拟合的曲线为：y=%lf+%lfx+%lfx^2",c[0],c[1],c[2]);

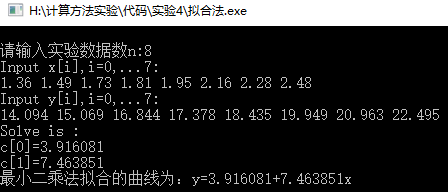
getch();

return 0;

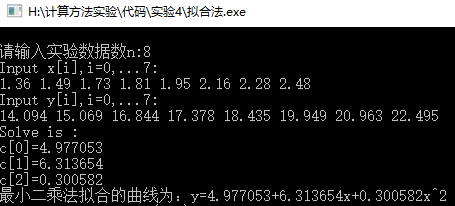
}

1. **实验结果与分析**

最小二乘法一次多项式曲线拟合：



最小二乘法二次多项式曲线拟合



**七、实验心得**

经过这次实验，逐渐了解了最小二乘原理，知道了正规方程组的概念以及超定方程组概念。知道如何使用最小二乘法拟合曲线来解决实际问题，看到拟合结果在我们的编程下被很容易的求解得到，很开心，但编程的过程遇到的问题，一步步的算法，却是最重要的，很开心有这么个体验，相信自己在以后的学习中可以更加独立，实现自己想要的！