石 家 庄 铁 道 大 学

**实 验 报 告**

课程名称 MATLAB 信息科学与技术 学院 信1901-4 班

实验者学号： 20194127 实验者姓名： 闫竞存 实验日期 2021 年 4 月 26 日

实验项目名称： MATLAB数值计算

**一、实验目的：**

1. 掌握数据统计与分析的方法；
2. 掌握数据插值和曲线拟合的方法及其应用；
3. 掌握多项式的常用运算。

**二、实验内容及完成情况：**

0. 实验环境:

|  |  |
| --- | --- |
| OS | Windows 10.0.19042 (Professional Administrator Edition) |
| Matlab | MATLAB R2019a (9.6.0) |

1. 利用randn函数生成符合正态分布的10×5随机矩阵A，进行如下操作：
   1. 求A的最大元素和最小元素；
   2. 求A的每行元素的和以及全部元素的和；
   3. 分别对A的每列元素按升序、每行元素按降序排列。

|  |
| --- |
| 代码如下：  A = randn(10, 5); % 生成随机矩阵  maxA = max(max(A)) %最大元素  minA = min(min(A)) % 最小元素  sumEachLine = sum(A, 2) % 每行元素的和  sumAll = sum(sumEachLine) % 所有元素的和  sort(A, 1) % 每列升序  -sort(-A, 2) % 每一行降序  运行结果如下： |

1. 用3次多项式方法插值计算1-100之间整数的平方根。

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| N | 1 | 4 | 9 | 16 | 25 | 36 | 49 | 64 | 81 | 100 |
| 平方根 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |

|  |
| --- |
| 代码如下：  N = [1 4 9 16 25 36 49 64 81 100];  Y = 1 : 1 : 10;  target = 1 : 1 : 100; % 要计算的数值  rst = spline(N, Y, target) % 计算结果  运行截图如下： |

1. 某气象观测站测得某日6：00-18：00之间每隔2h的室内外温度（°C）如下表所示。

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 时间 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 |
| 室内温度 | 18.0 | 20.0 | 22.0 | 25.0 | 30.0 | 28.0 | 24.0 |
| 室外温度 | 15.0 | 19.0 | 24.0 | 28.0 | 34.0 | 32.0 | 30.0 |

使用三次样条插值分别求出该日室内外6：30-17：30之间每隔2h各点的近似温度，并绘制插值后的温度曲线。

|  |
| --- |
| 代码如下：  time = 6 : 2 : 18;  insideT = [18 20 22 25 30 28 24];  outsideT = [15 19 24 28 34 32 30];  target = 6.5 : 2 : 17.5; % 要进行估计的值  insideRst = spline(time, insideT, target) % 室内的温度估计值  outsideRst = spline(time, outsideT, target) %室外的温度估计值    plot(target, insideRst, 'r');  hold on;  plot(target, outsideRst, 'b');  legend('insideRst', 'outsideRst');  运行结果如下： |

1. 已知lgx在[1,101]区间10个整数采样点的函数值如下表所示，

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| x | 1 | 11 | 21 | 31 | 41 | 51 | 61 | 71 | 81 | 91 | 101 |
| lgx | 0 | 1.0414 | 1.3222 | 1.4914 | 1.6128 | 1.7076 | 1.7853 | 1.8513 | 1.9085 | 1.9590 | 2.0043 |

试求lgx的5次拟合多项式p(x)，并绘制lgx和p(x)在[1,101]区间的函数曲线。

|  |
| --- |
| 代码如下：  x = 1 : 10 : 101;  y = [0 1.0414 1.3222 1.4914 1.6128 1.7076 1.7853 1.8513 1.9085 1.9590 2.0043];    px = polyfit(x, y, 5);  poly\_x = 1 : 1 : 101;  plot(poly\_x, log(poly\_x), 'r');  hold on;  plot(poly\_x, polyval(px, poly\_x), 'b');  legend('lnx', 'px')  运行结果如下： |

1. 有3个多项式，试进行下列操作：
   1. 求。
   2. 求的根。
   3. 当x取矩阵A的每一元素时，求的值。其中：



|  |
| --- |
| 代码如下：  p1 = [1 2 4 0 5];  p2 = [1 2];  p3 = [1 2 3 ];    p23 = conv(p2, p3);  px = p1 + [zeros(1, length(p1) - length(p23)), p23] % 第一题，求解px的结果    rot = roots(px) % 第二题，求px 的根    A = [-1 1.2 -1.4; 0.75 2 3.5; 0 5 2.5];  polyval(px, A) % 第三题，计算p(A)的值  运行结果如下： |

1. 求函数在指定点的数值导数。



|  |
| --- |
| 代码如下：  syms x  f = sqrt(x^2+1);  diff\_f = diff(f);  y1 = subs(diff\_f, x, 1)  y2 = subs(diff\_f, x, 2)  y3 = subs(diff\_f, x, 3)  运行结果如下： |

1. 用数值方法求定积分。

（1）的近似值。

（2）

|  |
| --- |
| 代码如下：  fun1 = inline('sqrt(cos(t.^2)+4\*sin((2\*t).^2)+1)', 't');  I1 = quadl(fun1, 0, 2\*pi)  fun2 = inline('log(x+1)./(1+x.^2)', 'x');  I2 = quadl(fun2, 0, 1)  运行结果如下： |