以下分析仅供参考 :

要找出酿酒葡萄和葡萄酒的理化指标对葡萄酒质量的影响 , 必须先求出前两者间的关系 : 第三问有求。其次 , 再找出葡萄酒的质量衡量标准 , 也就是把葡萄酒质量的具体化数量化。其方法根据问题一中求得的合理评价组 , 由此确定葡萄酒质量 , 还可以根据附件三中的化学元素 , 求出质量跟它的关系 , 再联系附件二与附件三的关系。

具体方法可用曲线拟合和线性回归的方法 , 步骤如下 : 三维曲线 ( 非线性拟合步骤

1 设定目标函数 . (M 函数书写 % 可以是任意的例如 :

function f=mydata(a,data %y 的值目标函数值或者是第三维的 ,a=[a(1 ,a(2] 列向量

x=data(1,:; %data 是一 2 维数组 ,x=x1

y=data(2,:; %data 是一 2 维数组 ,x=x2

f=a(1\*x+a(2\*x.\*y; % 这里的 a(1, a(2 为目标函数的系数值。 f 的值相当于 ydata 的值

2 然后给出数据 xdata 和 ydata 的数据和拟合函数 lsqcurvefit

例如 :

x1=[1.0500 1.0520 1.0530 1.0900 1.0990 1.1020 1.1240 1.1420...

1.1490 1.0500 1.0520 1.0530 1.0900 1.0990 1.1020 1.1240 1.1420 1.1490];

x2=[3.8500 1.6500 2.7500 5.5000 7.7000 3.3000 4.9500 8.2500 11.5500...

1.6500

2.7500

3.8500 7.7000 3.3000 5.5000 8.2500 11.5500

4.9500];

ydata=[56.2000 62.8000 62.2000 40.8000 61.4000 57.5000 44.5000 54.8000...

53.9000 64.2000 62.9000 64.1000 63.0000 62.2000 64.2000 63.6000...

52.5000 62.0000];

data=[x1;x2]; % 类似于将 x1 x2 整合成一个 2 维数组。

a0= [-0.0014,0.07];

option=optimset('MaxFunEvals',5000;

format long;

[a,resnorm]=lsqcurvefit(@mydata,a0,data,ydata, [],[],option;

yy=mydata(a,data;

result=[ydata' yy' (yy-ydata']

% a 的值为拟合的目标函数的参数值利用 lsqcurvefit 进行拟合的它完整的语法形式是 :

%

[x,resnorm,residual,exitflag,output,lambda,jac obian]

=lsqcurvefit(fun,x0,xdata,ydata,lb,ub,options

二维曲线 ( 非线性拟合步骤

1.function F = myfun(x,xdata

F = x(1\*xdata.^2 + x(2\*sin(xdata +

x(3\*xdata.^3; % 可以是任意的

2. 然后给出数据 xdata 和 ydata

>>xdata = [3.6 7.7 9.3 4.1 8.6 2.8 1.3 7.9 10.0 5.4];

>>ydata = [16.5 150.6 263.1 24.7 208.5 9.9 2.7 163.9 325.0 54.3];

>>x0 = [10, 10, 10]; % 初始估计值

>>[x,resnorm] = lsqcurvefit(@myfun,x0,xdata,ydata

搜狐博客 > 豆豆快乐吧 > 日志 2009-09-01 | Matlab 画三维图的方法

Matlab 画三维图的方法

Tags: Matlab.

三维曲线的画法

三维空间曲线要用到 plot3 函数 , 这个和 plot 类似。 plot3 函数有三个参数 ,x,y 和 z 轴 , 比如下面的例子 :

>> T = -2:0.01:2;

>>plot3(cos(2\*pi\*T,sin(2\*pi\*T,T

如果安装了 Symbolic Math Toolbox 的话也可以用下面 ezlpot3 函数的方法 :

>>ezplot3('cos(2\*pi\*T','sin(2\*pi\*T','T',[-2 2]

三维曲面的画法

有 mesh 何 surf 两种命令来画三维曲面 , 它们使用的场合不同。前者是当 z 轴是 x 和 y 的显式函数时 , 后

者是 x,y,z 中某个为其他 2 个的函数。

mesh 函数

>> [X Y]=meshgrid(-2:.1:2, -2:.1:2;

>> Z = X.^2 - Y.^2;

>>mesh(X, Y, Z

同理用 Symbolic Math Toolbox 可以直接执行

>>ezmesh('X.^2 - Y.^2', [-2 2], [-2 2]

surf 函数

在函数不能表示成 z = f(x, y 时 , 需要用 surf 函数。比如 x2+y2+z2=1.

先需要用柱面坐标或者球坐标来表示。这里用柱面坐标表示为 r2+z2=1

x = sqrt(1-z2cosθ, x = sqrt(1-z2sinθ;

执行 matlab 指令 :

>> [theta, Z] = meshgrid((0:0.1:2\*pi, (-1:0.1:1;

>> X =sqrt(1 - Z.^2.\*cos(theta;

>> Y =sqrt(1 - Z.^2.\*sin(theta;

>>surf(X, Y, Z; axis square

同理用 Symbolic Math Toolbox 可以直接执行

>>ezsurf('sqrt(1-s^2\*cos(t','sqrt(1-s^2\*sin (t', 's', [-1, 1, 0, 2\*pi]; axis equa

常用的一些插值命令

命令 1 interp1

功能一维数据插值 ( 表格查找。该命令对数据点之间计算内插值。它找出一元函数 f(x 在中间点的数值。其中函数 f(x 由所给数据决定。

x: 原始数据点

Y: 原始数据点

xi: 插值点

Yi: 插值点

格式 yi = interp1(x,Y,xi % 返回插值向量 yi, 每一元素对应于参量 xi, 同时由向量 x 与 Y 的内插值决定。参量 x 指定数据 Y 的点。

若 Y 为一矩阵 , 则按 Y 的每列计算。 yi 是阶数为 length(xi\*size(Y,2 的输出矩阵。

yi = interp1(Y,xi % 假定 x=1:N, 其中 N 为向量 Y 的长度 , 或者为矩阵 Y 的行数。

yi = interp1(x,Y,xi,method % 用指定的算法计算插值 :

’nearest’: 最近邻点插值 , 直接完成计算 ;

’linear’: 线性插值 ( 缺省方式 , 直接完成计算 ;’spline’: 三次样条函数插值。对于该方法 , 命令 interp1 调用函数 spline 、 ppval 、 mkpp 、 umkpp 。这些命令生成一系列用于分段多项式操作的函

数。命令 spline 用它们执行三次样条函数插值 ;

’pchip’: 分段三次 Hermite 插值。对于该方法 , 命令 interp1 调用函数 pchip, 用于对向量 x 与 y 执行分段三次内插值。该方法保留单调性与

数据的外形 ;

’cubic’: 与 ’pchip’ 操作相同 ;

’v5cubic’: 在 MATLAB 5.0 中的三次插值。

对于超出 x 范围的 xi 的分量 , 使用方法 ’nearest’ 、 ’linear’ 、 ’v5cubic’ 的插值算法 , 相应地将返回 NaN 。对其他的方法 ,interp1 将对超出的分量执行外插值算法。

yi = interp1(x,Y,xi,method,'extrap' % 对于超出 x 范围的 xi 中的分量将执行特殊的外插值法 extrap 。 yi = interp1(x,Y,xi,method,extrapval % 确定超出

x 范围的 xi 中的分量的外插值 extrapval, 其值通常取 NaN 或 0 。

例 1

>>x = 0:10; y = x.\*sin(x;

>>xx = 0:.25:10; yy = interp1(x,y,xx; >>plot(x,y,'kd',xx,yy

。

例 2

>> year = 1900:10:2010;

>> product = [75.995 91.972 105.711 123.203 131.669 150.697 179.323 203.212 226.505

249.633 256.344 267.893 ];

>>p1995 = interp1(year,product,1995

>>x = 1900:1:2010;

>>y = interp1(year,product,x,'pchip'; >>plot(year,product,'o',x,y

插值结果为 :

p1995 =

252.9885

命令 2 interp2

功能二维数据内插值 ( 表格查找

格式 ZI = interp2(X,Y,Z,XI,YI % 返回矩阵 ZI, 其元素包含对应于参量 XI 与 YI( 可以是向量、或同型矩阵的元素 , 即 Zi(i,j ←[Xi(i,j,yi(i,j] 。用户可以输入行向量和列向量 Xi 与

Yi, 此时 , 输出向量 Zi 与矩阵 meshgrid(xi,yi 是同型的。同时取决于由输入矩阵 X 、 Y 与 Z 确定的二维函数 Z=f(X,Y 。参量 X 与 Y 必须是单调的 , 且相同的划分格式 , 就像由命令 meshgrid 生成的一样。若 Xi

与 Yi 中有在 X 与 Y 范围之外的点 , 则相应地返回 nan (Not a Number 。

ZI = interp2(Z,XI,YI % 缺省地 ,X=1:n 、 Y=1:m, 其中 [m,n]=size(Z 。再按第一种情形进行计算。

ZI = interp2(Z,n % 作 n 次递归计算 , 在 Z 的每两个元素之间插入它们的二维插值 , 这样 ,Z 的阶数将不断增加。

interp2(Z 等价于 interp2(z,1 。

ZI = interp2(X,Y,Z,XI,YI,method % 用指定的算法 method 计算二维插值 :

’linear’: 双线性插值算法 ( 缺省算法 ;

’nearest’: 最临近插值 ;

’spline’: 三次样条插值 ;

’cubic’: 双三次插值。

例 3:

>>[X,Y] = meshgrid(-3:.25:3;

>>Z = peaks(X,Y;

>>[XI,YI] = meshgrid(-3:.125:3;

>>ZZ = interp2(X,Y,Z,XI,YI;

>>surfl(X,Y,Z;hold on;

>>surfl(XI,YI,ZZ+15

>>axis([-3 3 -3 3 -5 20];shading flat >>hold off

例 4

>>years = 1950:10:1990;

>>service = 10:10:30;

>>wage = [150.697 199.592 187.625

179.323 195.072 250.287

203.212 179.092 322.767

226.505 153.706 426.730

249.633 120.281 598.243];

>>w = interp2(service,years,wage,15,1975 插值结果为 :

w =

190.6288

命令 3 interp3

功能三维数据插值 ( 查表

格式 VI = interp3(X,Y,Z,V,XI,YI,ZI % 找出由参量 X,Y,Z 决定的三元函数 V=V(X,Y,Z 在点 (XI,YI,ZI 的值。参量 XI,YI,ZI 是同型阵列或向量。若向量

参量 XI,YI,ZI 是不同长度 , 不同方向 ( 行或列的向量 , 这时输出参量 VI 与 Y1,Y2,Y3 为同型矩阵。其中 Y1,Y2,Y3 为用命令 meshgrid(XI,YI,ZI 生成的同型阵列。若插值点 (XI,YI,ZI 中有位于点

(X,Y,Z 之外的点 , 则相应地返回特殊变量值 NaN 。

VI = interp3(V,XI,YI,ZI % 缺省地 , X=1:N ,Y=1:M, Z=1:P , 其中 ,[M,N,P]=size(V, 再按上面的情形计算。

VI = interp3(V,n % 作 n 次递归计算 , 在 V 的每两个元素之间插入它们的三维插值。这样 ,V 的阶数将不断增加。

interp3(V 等价于 interp3(V,1 。

VI = interp3(?,method % 用指定的算法 method 作插值计算 :

‘linear’: 线性插值 ( 缺省算法 ;

‘cubic’: 三次插值 ;

‘spline’: 三次样条插值 ;

‘nearest’: 最邻近插值。

说明在所有的算法中 , 都要求 X,Y,Z 是单调且有相

同的格点形式。当 X,Y,Z 是等距且

单调时 , 用算法 ’\*linear’,’\*cubic’,’\*nearest’, 可得到快速插值。

例 5

>>[x,y,z,v] = flow(20;

>>[xx,yy,zz] = meshgrid(.1:.25:10, -3:.25:3, -3:.25:3;

>>vv = interp3(x,y,z,v,xx,yy,zz;

>>slice(xx,yy,zz,vv,[6 9.5],[1 2],[-2 .2]; shading interp;colormap cool

命令 4 interpft

功能用快速 Fourier 算法作一维插值

格式 y = interpft(x,n % 返回包含周期函数 x 在重采样的 n 个等距的点的插值 y 。若 length(x=m, 且 x 有采样间隔 dx, 则新的 y 的采样间隔

dy=dx\*m/n 。注意的是必须 n≥m 。若 x 为一矩阵 , 则按 x 的列进行计算。返回的矩阵 y 有与 x 相同的列数 , 但有 n 行。

y = interpft(x,n,dim % 沿着指定的方向 dim 进行计算

命令 5 griddata

功能数据格点

格式 ZI = griddata(x,y,z,XI,YI % 用二元函数

z=f(x,y 的曲面拟合有不规则的数据向量 x,y,z 。 griddata 将返回曲面 z 在点 (XI,YI 处的插值。曲面

总是经过这些数据点 (x,y,z 的。输入参量 (XI,YI 通常是规则的格点 ( 像用命令 meshgrid 生成的一样。 XI 可以是一行向量 , 这时 XI 指定一有常数列向量的矩阵。类似地 ,YI 可以

是一列向量 , 它指定一有常数行向量的矩阵。

[XI,YI,ZI] = griddata(x,y,z,xi,yi % 返回的矩阵 ZI 含义同上 , 同时 , 返回的矩阵 XI,YI 是由行向量 xi 与列向量 yi 用命令 meshgrid 生成的。

[?] = griddata(?,method % 用指定的算法 method 计算 :

‘linear’: 基于三角形的线性插值 ( 缺省算法 ;

‘cubic’: 基于三角形的三次插值 ;

‘nearest’: 最邻近插值法 ;

‘v4’:MATLAB 4 中的 griddata 算法。

命令 6 spline

功能三次样条数据插值

格式 yy = spline(x,y,xx % 对于给定的离散的测量数据 x,y( 称为断点 , 要寻找一个三项多项式 y = p(x , 以逼近每对数据 (x,y 点间的曲线。过两点 (xi, yi 和 (xi+1, yi+1 只能确定一条直线 , 而通过一点的三次多项式曲线有无穷多条。为使通过中间断点的三次多项式曲线具有唯一性 , 要增加两个条件

( 因为三次多项式有 4 个系数 :

1. 三次多项式在点 (xi, yi 处有 : p ￠ i(xi = p ￠ i(xi ;

2. 三次多项式在点 (xi+1, yi+1 处有 : p ￠ i(xi+1 = pi ￠ (xi+1 ;

3.p(x 在点 (xi, yi 处的斜率是连续的 ( 为了使三次多项式具有良好的解析性 , 加上的条件 ;

4.p(x 在点 (xi, yi 处的曲率是连续的 ;

对于第一个和最后一个多项式 , 人为地规定如下条件 :

①. p ￠ 1 ￠ (x = p ￠ 2 ￠ (x

②. p ￠ n ￠ (x = p ￠ n ￠ -1(x

上述两个条件称为非结点 (not-a-knot 条件。综合上述内容 , 可知对数据拟合的三次样条函数 p(x 是一个分段的三次多项式 :

? ??

? ?í

ì

￡￡

￡￡

￡￡

=

nn n+1

2 2 3

1 1 2

p (x x xx

p (x x xx

p (x x xx

p(x

L LLL

, 其中每段 pi(x 都是三次多项式。

该命令用三次样条插值计算出由向量 x 与 y 确定的一元函数 y=f(x 在点 xx 处的值。若参量 y 是一矩阵 , 则以 y 的每一列和 x 配对 , 再分别计算由它们确定的函数在点 xx 处的值。则 yy 是一阶数为

length(xx\*size(y,2 的矩阵。

pp = spline(x,y % 返回由向量 x 与 y 确定的分段样条多项式的系数矩阵 pp, 它可用于命令 ppval 、 unmkpp

的计算。

例 6

对离散地分布在 y=exp(xsin(x 函数曲线上的数据点进行样条插值计算 :

>>x = [0 2 4 5 8 12 12.8 17.2 19.9 20]; y = exp(x.\*sin(x;

>>xx = 0:.25:20;

>>yy = spline(x,y,xx;

>>plot(x,y,'o',xx,yy

命令 7 interpn

功能 n 维数据插值 ( 查表

格式 VI = interpn(X1,X2,,?,Xn,V,Y1,Y2,?,Yn % 返回由参量 X1,X2,…,Xn,V 确定的 n 元函数 V=V(X1,X2,…,Xn 在点 (Y1,Y2,…,Yn 处的插值。参量 Y1,Y2,…,Yn 是同型的矩阵或向量。若 Y1,Y2,…,Yn 是向量 , 则可以

是不同长度 , 不同方向 ( 行或列的向量。它们将通过命令 ndgrid 生成同型的矩阵 , 再作计算。若点 (Y1,Y2,…,Yn 中有位于点 (X1,X2,…,Xn 之外的点 , 则相应地返回特殊变量 NaN 。

VI = interpn(V,Y1,Y2,?,Yn % 缺省地 ,

X1=1:size(V,1,X2=1:size(V,2,…,

Xn=1:size(V,n, 再按上面的情形计算。

VI = interpn(V,ntimes % 作 ntimes 次递归计算 , 在 V 的每两个元素之间插入它们的 n 维插值。这样 , V 的阶数将不断增加。 interpn(V

等价于 interpn(V, 1 。

VI = interpn(?,method % 用指定的算法 method 计算 :

‘linear’: 线性插值 ( 缺省算法 ;

‘cubic’: 三次插值 ;

‘spline’: 三次样条插值法 ;

‘nearest’: 最邻近插值算法。

命令 8 meshgrid

功能生成用于画三维图形的矩阵数据。

格式 [X,Y] = meshgrid(x,y 将由向量 x,y( 可以是不同方向的指定的区域 [min(x,max(x , min(y ,max(y] 用直线 x=x(i,y=y(j ( i=1,2,…,length(x ,j=1,2,…,length(y 进行划分。这样 , 得到了 length(x\*length(y 个点 , 这些点的横坐标用矩阵 X 表示 ,X 的每个行向量与向量 x 相同 ; 这些点的纵坐标用矩阵 Y 表示 ,Y 的每个

列向量与向量 y 相同。其中 X,Y 可用于计算二元函数 z=f(x,y 与三维图形中 xy 平面矩形定义域的划分或曲面作图。

[X,Y] = meshgrid(x % 等价于 [X,Y]=meshgrid(x,x 。 [X,Y,Z] = meshgrid(x,y,z % 生成三维阵列 X,Y,Z, 用于计算三元函数 v=f(x,y,z 或三维容积图。

例 7

[X,Y] = meshgrid(1:3,10:14

计算结果为 :

X =

1 2 3

1 2 3

1 2 3

1 2 3

1 2 3

Y =

10 10 10

11 11 11

12 12 12

13 13 13

14 14 14

命令 9 ndgrid 功能 生成用于多维函数计算或多维插值用的阵列 格式 [X1,X2,…,Xn] = ndgrid(x1,x2,…,xn % 把通 过 向 量 x1,x2,x3 … ,xn 指 定 的 区 域 转 换 为 数 组 x1,x2,x3, … ,xn 。 这 样 ， 得 到 了 length(x1\*length(x2\*…\*length(xn 个点， 这些点 的第一维坐标用矩阵 X1 表 示， X1 的每个第一维向量与向量 x1 相同；这些点的 第二维坐标用矩阵 X2 表示， X2 的每个第二维向量与 向量 x2 相同；如此等等。 其 中 X1,X2, … ,Xn 可 用 于 计 算 多 元 函 数 y=f(x1,x2,…,xn 以及多维插值命令用到的阵列。 [X1,X2,…,Xn] = ndgrid(x % 等价于 [X1,X2,…,Xn] = ndgrid(x,x,…,x 命令 10 table1 功能 一维查表 格式 Y = table1(TAB,X0 % 返回用表格矩阵 TAB 中 的行线性插值元素，对 X0 （ TAB 的第一列查找 X0 ）进 行线性插值得到的结果 Y 。矩阵 TAB 是第一列包含

关键值， 而其他列包含数据的矩阵。 中的每一元素 X0 将相应地返回一线性插值行向量。矩阵 TAB 的第一列 必须是单调的。 例 8 >>tab = [(1:4' hilb(4] >>y = table1(tab,[1 2.3 3.6 4] 查表结果为： tab = 1.0000 1.0000 0.5000 0.3333 0.2500 2.0000 0.5000 0.3333 0.2500 0.2000 3.0000 0.3333 0.2500 0.2000 0.1667 4.0000 0.2500 0.2000 0.1667 0.1429 Warning: TABLE1 is obsolete and will be removed in future versions. Use INTERP1 or INTERP1Q