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