# 九、附录

## 附录一、matlab源程序

### 1.1问题一的matlab程序

1.1.1 判断数据是否符合正态分布

%判断评价结果数据是否符合正态分布

clc

load clhsjfile

r1=sum(red1,2)';

r2=sum(red2,2)';

w1=sum(white1,2)';

w2=sum(white2,2)';

%通过normplot函数判断四个打分值是否符合正态分布

subplot(2,2,1)

normplot(r1)

title('第一组评酒员对红葡萄酒的打分')

subplot(2,2,2)

normplot(r2)

title('第二组评酒员对红葡萄酒的打分')

subplot(2,2,3)

normplot(w1)

title('第一组评酒员对白葡萄酒的打分')

subplot(2,2,4)

normplot(w2)

title('第二组评酒员对白葡萄酒的打分')

1.1.2 求解两组评酒员评酒时数据的方差

clear all

clc

clf

%调出对题目数据处理后的各评酒员对不同酒的打分

load clhsjfile

%求出在评价红酒是两组评酒员评价时的方差

for i=1:27

%求出两组评酒员评价时的平均值

r1(i)=sum(red1(i,:))/10;

r2(i)=sum(red2(i,:))/10;

end

%用评酒员评价红酒时与以上求出的平均值比较求出相应方差

for i=1:27

fch1(i)=0;

fch2(i)=0;

for j=1:10

fch1(i)=fch1(i)+(red1(i,j)-r1(i))^2;

fch2(i)=fch2(i)+(red2(i,j)-r2(i))^2;

end

fchj1(i)=sqrt(fch1(i)/9);

fchj2(i)=sqrt(fch2(i)/9);

end

%求出两组评酒员对红酒评价时的平均方差

fchjpj1=(sum(fchj1))/27;

fchjpj2=(sum(fchj2))/27;

%求出在评价白酒是两组评酒员评价时的方差

for i=1:28

%求出两组评酒员评价时的平均值

w1(i)=sum(white1(i,:))/10;

w2(i)=sum(white2(i,:))/10;

end

%用评酒员评价白酒时与以上求出的平均值比较求出相应方差

for i=1:28

fcb1(i)=0;

fcb2(i)=0;

for j=1:10

fcb1(i)=fcb1(i)+(white1(i,j)-w1(i))^2;

fcb2(i)=fcb2(i)+(white2(i,j)-w2(i))^2;

end

fcbj1(i)=sqrt(fcb1(i)/9);

fcbj2(i)=sqrt(fcb2(i)/9);

end

%求出两组评酒员对白酒评价时的平均方差

fcbjpj1=(sum(fcbj1))/28;

fcbjpj2=(sum(fcbj2))/28;

%求出对以上两种酒评价时，两组评酒员的平均方差

fcpj1=(fchjpj1+fcbjpj1)/2;

fcpj2=(fchjpj2+fcbjpj2)/2;

%表述出评价时误差结果

disp('描述红酒时，两组评酒员打分时的方差分别为：')

[fchjpj1 fchjpj2]

disp('描述白酒时，两组评酒员打分时的方差分别为：')

[fcbjpj1 fcbjpj2]

disp('综合后，两组评酒员打分时的方差分别为：')

[fcpj1 fcpj2]

%绘图直观表述出结果

jb=[1 2];

zu1=[fchjpj1 fcbjpj1];

zu2=[fchjpj2 fcbjpj2];

plot(jb,zu1,'r\*',jb,zu2,'bo')

title('两组评酒员打分时的方差比较');

xlabel('代表两种不同的酒');

ylabel('两组评酒员打分时的平均误差');

text(1,fchjpj1+0.2,'一组评红酒时方差')

text(2-0.3,fcbjpj1-0.3,'一组评白酒时方差')

text(1,fchjpj2+0.2,'二组评红酒时方差')

text(2-0.3,fcbjpj2+0.2,'二组评白酒时方差')

legend('第一组评酒员所得数据的方差','第二组评酒员所得数据的方差')

1.1.3 基于熵值法判断两组数据的准确度

%以下用熵值法基于芳香物质数据求取葡萄酒香气质量，已达到对评酒员评价准确度的目的

%该处使用的芳香物质数据仅为两种酿酒葡萄的数据

clear all

clc

%将评委打分香气的值进行排序，得出评委得分的排名，以利于对比

load xqdffile redxq1 redxq2 whitexq1 whitexq2

%对葡萄酒质量按照香气的值从小到大进行排序并给予分数

[hjxq1,hjxqpm1]=sort(redxq1);

[bjxq1,bjxqpm1]=sort(whitexq1);

[hjxq2,hjxqpm2]=sort(redxq2);

[bjxq2,bjxqpm2]=sort(whitexq2);

%导入附件三中的芳香物质的数据

load fxwzfile

%求取两组评酒员在评价两种酒时在芳香物质方面得到的得分排名，以利于接下来判断准确度

[z1,hpm1]=sort(hjxqpm1);

[z2,hpm2]=sort(hjxqpm2);

[z3,bpm1]=sort(bjxqpm1);

[z4,bpm2]=sort(bjxqpm2);

%首先求红葡萄酒的

%将数值标准化处理，处理为0~1之间

[hfxwz1,minhfxwz,maxhfxwz]=premnmx(hfxwz');

hfxwz1=hfxwz1';

hfxwz=(hfxwz1+1)/2\*100;

%计算每个指标下各葡萄酒所占的比重

sumh=sum(hfxwz);

for i=1:55

for j=1:27

ph(j,i)=hfxwz(j,i)/sumh(i);

end

end

%计算每一项指标的熵值

k=1/log(27);

for i=1:55

eh(i)=0;

for j=1:27

if ph(j,i)==0

eh(i)=eh(i);

else

eh(i)=eh(i)+ph(j,i)\*log(ph(j,i));

end

end

eh(i)=-k\*eh(i);

end

%计算每一项指标的差异系数

Eh=sum(eh);

gh=(1-eh)/(55-Eh);

%求权重

Gh=sum(gh);

wh=gh/Gh;

%根据上述权重求取由该法求得的质量得分

for i=1:27

sh(i)=0;

for j=1:55

sh(i)=sh(i)+wh(j)\*ph(i,j);

end

end

[f,hjpm]=sort(sh);

%将两种排名升序，得到1:27在两种排名中所占的排位，在进行求解误差

[q1,i1]=sort(hjpm);

[q2,i2]=sort(hpm1);

[q3,i3]=sort(hpm2);

disp('对于红葡萄酒，第一组评酒员打分时得到的排名，平均排位误差为：')

hjpjwc1=sum(abs(i1-i2))/27/27

disp('对于红葡萄酒，第二组评酒员打分时得到的排名，平均排位误差为：')

hjpjwc2=sum(abs(i1-i3))/27/27

%以下比较两者之间的准确性

if hjpjwc1<hjpjwc2

disp('对于红葡萄酒而言，第一组评酒员比第二组更准确')

else

disp('对于红葡萄酒而言，第二组评酒员比第一组更准确')

end

%以下求白葡萄酒的

%将数值标准化处理，处理为0~1之间

[bfxwz1,minbfxwz,maxbfxwz]=premnmx(bfxwz');

bfxwz1=bfxwz1';

bfxwz=(bfxwz1+1)/2\*100;

%计算每个指标下各葡萄酒所占的比重

sumb=sum(bfxwz);

for i=1:55

for j=1:28

pb(j,i)=bfxwz(j,i)/sumb(i);

end

end

%计算每一项指标的熵值

k=1/log(28);

for i=1:55

eb(i)=0;

for j=1:28

if pb(j,i)==0

eb(i)=eb(i);

else

eb(i)=eb(i)+pb(j,i)\*log(pb(j,i));

end

end

eb(i)=-k\*eb(i);

end

%计算每一项指标的差异系数

Eb=sum(eb);

gb=(1-eb)/(55-Eb);

%求权重

Gb=sum(gb);

wb=gb/Gb;

%根据上述权重求取由该法求得的质量得分

for i=1:28

sb(i)=0;

for j=1:55

sb(i)=sb(i)+wb(j)\*pb(i,j);

end

end

[f,bjpm]=sort(sb);

%将两种排名升序，得到1:28在两种排名中所占的排位，在进行求解误差

[q4,i4]=sort(bjpm);

[q5,i5]=sort(bpm1);

[q6,i6]=sort(bpm2);

disp('对于白葡萄酒，第一组评酒员打分时得到的排名，平均排位误差为：')

bjpjwc1=sum(abs(i4-i5))/28/28

disp('对于白葡萄酒，第二组评酒员打分时得到的排名，平均排位误差为：')

bjpjwc2=sum(abs(i4-i6))/28/28

%以下比较两者之间的准确性

if hjpjwc1<hjpjwc2

disp('对于白葡萄酒而言，第一组评酒员比第二组更准确')

else

disp('对于白葡萄酒而言，第二组评酒员比第一组更准确')

end

### 1.2 问题二的matlab程序

1.2.1 神经网络训练的主程序

%以下进行神经网络的训练并求出分级

clear all

clc

clf

%导入题目中求取的酒质量得分和酿酒葡萄理化指标得分

load lhzbdffile

load zldffile

%对已有数据进行升序，以利于之后取得神经网络训练所需数据

[hptlhdf,a,b]=premnmx(hptlhdf);

hptlhdf=(1+hptlhdf)/2;

[bptlhdf,a,b]=premnmx(bptlhdf);

bptlhdf=(1+bptlhdf)/2;

[hlhdfsx q1]=sort(hptlhdf);

[blhdfsx q2]=sort(bptlhdf);

[hzldfsx q3]=sort(hjzldf);

[bzldfsx q4]=sort(bjzldf);

%首先对红酒进行神经训练并分级

hjxl1=[hlhdfsx(1) hlhdfsx(3) hlhdfsx(6) hlhdfsx(8) hlhdfsx(11) hlhdfsx(14) ...

hlhdfsx(17) hlhdfsx(20) hlhdfsx(22) hlhdfsx(25) hlhdfsx(27)];

hjxl2=[hzldfsx(1) hzldfsx(3) hzldfsx(6) hzldfsx(8) hzldfsx(11) hzldfsx(14) ...

hzldfsx(17) hzldfsx(20) hzldfsx(22) hzldfsx(25) hzldfsx(27)];

hjxl3=0:0.1:1;

%以下开始进行神经网络训练

p=[hjxl1;hjxl2];

t=hjxl3;

bounds=[0 1;0 1];

net=newff(bounds,[2,5,1],{'tansig','tansig','purelin'},'traingdx');

net.trainparam.show=1000;

net.trainparam.lr=0.05;

net.trainparam.epochs=500000;

net.trainparam.goal=0.65e-4;

net=train(net,p,t);

%检验该神经网络

t1=sim(net,p);

fc1=0;

for i=2:11

fc1=fc1+abs((t1(i)-t(i))/t(i));

end

disp('本次神经网络输出的误差为：')

pjfc1=fc1/11

if pjfc1<0.1

disp('该神经网络的输出误差小于0.1.可以使用')

else

disp('该神经网络的输出误差大于0.1，需重新设定参数')

end

%以下将源数据带入得到分级结果

pn=[hptlhdf;hjzldf];

hjfjsz=sim(net,pn);

%将结果进行分级（~0.2为E级，0.2~0.4为D级，0.4~0.6为C级，0.6~0.8为B级，0.8~为A级）

i1=0;i2=0;i3=0;i4=0;i5=0;

for i=1:27

if hjfjsz(i)>=0.8

i1=i1+1;

ha(1,i1)=i;

ha(2,i1)=hjfjsz(i);

elseif hjfjsz(i)>=0.6&&hjfjsz(i)<0.8

i2=i2+1;

hb(1,i2)=i;

hb(2,i2)=hjfjsz(i);

elseif hjfjsz(i)>=0.4&&hjfjsz(i)<0.6

i3=i3+1;

hc(1,i3)=i;

hc(2,i3)=hjfjsz(i);

elseif hjfjsz(i)>=0.2&&hjfjsz(i)<0.4

i4=i4+1;

hd(1,i4)=i;

hd(2,i4)=hjfjsz(i);

else

i5=i5+1;

he(1,i5)=i;

he(2,i5)=hjfjsz(i);

end

end

ha,hb,hc,hd,he

%以下白酒进行神经训练并分级

bjxl1=[blhdfsx(1) blhdfsx(3) blhdfsx(6) blhdfsx(9) blhdfsx(12) blhdfsx(14) ...

blhdfsx(17) blhdfsx(20) blhdfsx(23) blhdfsx(26) blhdfsx(28)];

bjxl2=[bzldfsx(1) bzldfsx(3) bzldfsx(6) bzldfsx(9) bzldfsx(12) bzldfsx(14) ...

bzldfsx(17) bzldfsx(20) bzldfsx(23) bzldfsx(26) bzldfsx(28)];

bjxl3=0:0.1:1;

%以下开始进行神经网络训练

p=[bjxl1;bjxl2];

t=bjxl3;

bounds=[0 1;0 1];

net=newff(bounds,[2,5,1],{'tansig','tansig','purelin'},'traingdx');

net.trainparam.show=1000;

net.trainparam.lr=0.05;

net.trainparam.epochs=500000;

net.trainparam.goal=0.65e-3;

net=train(net,p,t);

%检验该神经网络

t2=sim(net,p);

fc2=0;

for i=2:11

fc2=fc2+abs((t2(i)-t(i))/t(i));

end

disp('本次神经网络输出的误差为：')

pjfc2=fc2/11

if pjfc2<0.1

disp('该神经网络的输出误差小于0.1.可以使用')

else

disp('该神经网络的输出误差大于0.1，需重新设定参数')

end

%以下将源数据带入得到分级结果

pn=[bptlhdf;bjzldf];

bjfjsz=sim(net,pn);

%将结果进行分级（~0.2为E级，0.2~0.4为D级，0.4~0.6为C级，0.6~0.8为B级，0.8~为A级）

i1=0;i2=0;i3=0;i4=0;i5=0;

for i=1:28

if bjfjsz(i)>=0.8

i1=i1+1;

ba(1,i1)=i;

ba(2,i1)=bjfjsz(i);

elseif bjfjsz(i)>=0.6&&bjfjsz(i)<0.8

i2=i2+1;

bb(1,i2)=i;

bb(2,i2)=bjfjsz(i);

elseif bjfjsz(i)>=0.4&&bjfjsz(i)<0.6

i3=i3+1;

bc(1,i3)=i;

bc(2,i3)=bjfjsz(i);

elseif bjfjsz(i)>=0.2&&bjfjsz(i)<0.4

i4=i4+1;

bd(1,i4)=i;

bd(2,i4)=bjfjsz(i);

else

i5=i5+1;

be(1,i5)=i;

be(2,i5)=bjfjsz(i);

end

end

ba,bb,bc,bd,be

%以下将两者葡萄的两个指标的得分画在一起进行对比

clc

clf

load lhzbdffile

load zldffile

plot(1:27,hjzldf,'r\*-',1:27,hptlhdf,'bo-');

title('酿酒红葡萄的理化指标和酒质量的比较')

legend('酿酒红葡萄的理化指标得分','红葡萄酒的质量得分')

figure

plot(1:28,bjzldf,'r\*-',1:28,bptlhdf,'bo-');

title('酿酒白葡萄的理化指标和酒质量的比较')

title('酿酒白葡萄的理化指标和酒质量的比较')

legend('酿酒白葡萄的理化指标得分','白葡萄酒的质量得分')

1.2.2 葡萄酒质量得分的求取

%通过评酒员评酒时的分数对酒进行排名，并将每种酒依据排名高低给予质量得分

clear all

clc

load clhsjfile red2 white2

hjjz=sum(red2,2)';

bjjz=sum(white2,2)';

%对葡萄酒质量进行按照从小到大进行排序并给予分数

[hj,hjpm]=sort(hjjz);

[bj,bjpm]=sort(bjjz);

hjdf=linspace(0,1,27);

bjdf=linspace(0,1,28);

%对于红酒和白酒，按照样品升序排列给予分数

[hjsx,hji]=sort(hjpm);

[bjsx,bji]=sort(bjpm);

%以下对于红酒给予分数

for i=1:27

hjzldf(i)=hjdf(hji(i));

end

%以下对于白酒给予分数

for i=1:28

bjzldf(i)=bjdf(bji(i));

end

disp('以下为红葡萄酒按照质量得到的分数：')

hjzldf

disp('以下为白葡萄酒按照质量得到的分数：')

bjzldf

%绘出红酒按照样品对质量排名的走势图

plot(hjsx,hjzldf,'r\*-')

title('红葡萄酒质量排名走势图')

xlabel('红葡萄酒样品代码')

ylabel('红葡萄酒按照质量排名得分')

%绘出白酒按照样品对质量排名的走势图

figure

plot(bjsx,bjzldf,'bo-')

title('白葡萄酒质量排名走势图')

xlabel('白葡萄酒样品代码')

ylabel('白葡萄酒按照质量排名得分')

%保存各葡萄酒的质量得分

save zldffile hjzldf bjzldf

1.2.3 理化指标得分的求取

%根据求出的各理化指标所占比重并将附件二中数据量化后的值得到各酿酒葡萄的理化指标得分

clear all

clc

%导入各理化指标所占的权重

load lhzbqzfile

%导入红白葡萄量化后的各理化指标的值

load hbptlhhsjfile

%首先求27种红葡萄的理化指标得分（分数越高越好）

for i=1:27

hptlhdfys(i)=0;

for j=1:30

hptlhdfys(i)=hptlhdfys(i)+hlhqz(j)\*lhhj(i,j);

end

end

hptlhdfmax=max(hptlhdfys);

hptlhdf=hptlhdfys/hptlhdfmax;

disp('27种酿酒红葡萄的理化指标得分为：')

hptlhdf

plot(1:27,hptlhdf,'r\*-')

title('27种酿酒红葡萄的理化指标得分走势图')

xlabel('27种酿酒红葡萄')

ylabel('各红葡萄的得分')

%首先求28种白葡萄的理化指标得分（分数越高越好）

for i=1:28

bptlhdfys(i)=0;

for j=1:30

bptlhdfys(i)=bptlhdfys(i)+blhqz(j)\*lhbj(i,j);

end

end

bptlhdfmax=max(bptlhdfys);

bptlhdf=bptlhdfys/bptlhdfmax;

disp('28种酿酒白葡萄的理化指标得分为：')

bptlhdf

figure

plot(1:28,bptlhdf,'bo-')

title('28种酿酒白葡萄的理化指标得分走势图')

xlabel('28种酿酒白葡萄')

ylabel('各白葡萄的得分')

save lhzbdffile hptlhdf bptlhdf

### 1.3 问题三的matlab程序

1.3.1 神经网络的定性分析

%以下进行神经网络的训练并求出分级

clear all

clc

clf

%导入附件二中的理化指标

load lhzbfile

%首先对红酒理化指标进行神经训练

%以下开始进行神经网络训练

p=hlhzb(:,1:30)';

t=hlhzb(:,31:39)';

[pn,minp,maxp,tn,mint,maxt]=premnmx(p,t);

bounds(1:30,1)=-1;

bounds(1:30,2)=1;

net=newff(bounds,[30,30,30,9],{'tansig','tansig','tansig','purelin'},'traingdx');

net.trainparam.show=1000;

net.trainparam.lr=0.05;

net.trainparam.epochs=500000;

net.trainparam.goal=0.65e-3;

net=train(net,pn,tn);

%检验该神经网络

tn1=sim(net,pn);

t1=postmnmx(tn1,mint,maxt);

fc1=0;

for i=1:9

for j=1:27

if t(i,j)==0

fc1=fc1;

else

fc1=fc1+abs((t1(i,j)-t(i,j))/t(i,j));

end

end

end

disp('本次神经网络输出的误差为：')

pjfc1=fc1/27/9

if pjfc1<0.1

disp('该神经网络的输出误差小于0.1.两者之间是有联系的')

else

disp('该神经网络的输出误差大于0.1，两者之间没有联系')

end

### 1.4 问题四的matlab程序

1.4.1 基于熵值法的定量分析并判定求质量时准确度

%以下用熵值法基于酿酒葡萄求取葡萄酒质量

clear all

clc

%将评委打分的值进行排序，得出评委得分的排名，以利于对比

load clhsjfile red2 white2

hjjz=sum(red2,2)';

bjjz=sum(white2,2)';

%对葡萄酒质量进行按照从小到大进行排序并给予分数

[hj,hjpm]=sort(hjjz);

[bj,bjpm]=sort(bjjz);

%导入附件二中的酿酒葡萄的数据

load fj2clhsjfile

%首先求红葡萄酒的

%将数值标准化处理，处理为0~1之间

[hjlh1,minfj2hj,maxfj2hj]=premnmx(fj2hj');

hjlh=((hjlh1+1)/2\*100)';

%计算每个指标下各葡萄酒所占的比重

sumh=sum(hjlh);

for i=1:30

for j=1:27

ph(j,i)=hjlh(j,i)/sumh(i);

end

end

%计算每一项指标的熵值

k=1/log(27);

for i=1:30

eh(i)=0;

for j=1:27

if ph(j,i)==0

eh(i)=eh(i);

else

eh(i)=eh(i)+ph(j,i)\*log(ph(j,i));

end

end

eh(i)=-k\*eh(i);

end

%计算每一项指标的差异系数

Eh=sum(eh);

gh=(1-eh)/(30-Eh);

%求权重

Gh=sum(gh);

wh=gh/Gh;

%根据上述权重求取由该法求得的质量得分

for i=1:27

sh(i)=0;

for j=1:30

sh(i)=sh(i)+wh(j)\*ph(i,j);

end

end

[f,hpm]=sort(sh);

%将两种排名升序，得到1:27在两种排名中所占的排位，在进行求解误差

[q1,i1]=sort(hjpm);

[q2,i2]=sort(hpm);

disp('对于红葡萄酒，两种方式得到的排名的，平均排位误差为：')

pjwc=sum(abs(i1-i2))/27

if pjwc<27\*0.25

disp('对于红葡萄酒而言，两种方式所带来的排位误差小于四分之一，说明理化指标可以用来直接求取质量')

else

disp('对于红葡萄酒而言，两种方式所带来的排位误差大于四分之一，结果不太理想')

end

%以下求白葡萄酒的

%将数值标准化处理，处理为0~1之间

[bjlh1,minfj2bj,maxfj2bj]=premnmx(fj2bj');

bjlh1=bjlh1';

bjlh=(bjlh1+1)/2\*100;

%计算每个指标下各葡萄酒所占的比重

sumb=sum(bjlh);

for i=1:30

for j=1:28

pb(j,i)=bjlh(j,i)/sumb(i);

end

end

%计算每一项指标的熵值

k=1/log(28);

for i=1:30

eb(i)=0;

for j=1:28

if pb(j,i)==0

eb(i)=eb(i);

else

eb(i)=eb(i)+pb(j,i)\*log(pb(j,i));

end

end

eb(i)=-k\*eb(i);

end

%计算每一项指标的差异系数

Eb=sum(eb);

gb=(1-eb)/(30-Eb);

%求权重

Gb=sum(gb);

wb=gb/Gb;

%根据上述权重求取由该法求得的质量得分

for i=1:28

sb(i)=0;

for j=1:30

sb(i)=sb(i)+wb(j)\*pb(i,j);

end

end

[f,bpm]=sort(sb);

%将两种排名升序，得到1:28在两种排名中所占的排位，在进行求解误差

[q3,i3]=sort(hjpm);

[q4,i4]=sort(hpm);

disp('对于白葡萄酒，两种方式得到的排名的，平均排位误差为：')

pjwc=sum(abs(i3-i4))/28

if pjwc<28\*0.25

disp('对于白葡萄酒而言，两种方式所带来的排位误差小于四分之一，说明理化指标可以用来直接求取质量')

else

disp('对于白葡萄酒而言，两种方式所带来的排位误差大于四分之一，结果不太理想')

end

1.4.2 基于SPSS降维后的定量分析并判定求质量时准确度

clear all

clc

%将评委打分的值进行排序，得出评委得分的排名，以利于对比

load clhsjfile red2 white2

hjjz=sum(red2,2)';

bjjz=sum(white2,2)';

%对葡萄酒质量进行按照从小到大进行排序并给予分数

[hj,hjpm]=sort(hjjz);

[bj,bjpm]=sort(bjjz);

%将spss中求得的主成分导入，得到各自所占的比重

load lhzbqzfile

%导入保存好的附件二中的葡萄酒的数据

load fj2clhsjfile

%首先求红葡萄方面的

%对红葡萄酒的理化指标进行归一化

[hjzbpn1,minfj2hj,maxfj2hj]=premnmx(fj2hj');

hjzbpn=hjzbpn1';

for i=1:27

F(i)=0;

for j=1:30

F(i)=F(i)+hlhqz(j)\*hjzbpn(i,j);

end

end

[f,hpm]=sort(F);

%将两种排名升序，得到1:27在两种排名中所占的排位，在进行求解误差

[q1,i1]=sort(hjpm);

[q2,i2]=sort(hpm);

disp('对于红葡萄酒，两种方式得到的排名的，平均排位误差为：')

pjwc=sum(abs(i1-i2))/27

if pjwc<27\*0.25

disp('对于红葡萄酒而言，两种方式所带来的排位误差小于四分之一，说明理化指标可以用来直接求取质量')

else

disp('对于红葡萄酒而言，两种方式所带来的排位误差大于四分之一，结果不太理想')

end

%以下求白葡萄方面的

%对白葡萄酒的理化指标进行归一化

[bjzbpn1,minfj2bj,maxfj2bj]=premnmx(fj2bj');

bjzbpn=bjzbpn1';

for i=1:28

F1(i)=0;

for j=1:30

F1(i)=F1(i)+blhqz(j)\*bjzbpn(i,j);

end

end

[f,bpm]=sort(F1);

%将两种排名升序，得到1:28在两种排名中所占的排位，在进行求解误差

[q3,i3]=sort(bjpm);

[q4,i4]=sort(bpm);

disp('对于白葡萄酒，两种方式得到的排名的，平均排位误差为：')

pjwc=sum(abs(i3-i4))/28

if pjwc<28\*0.25

disp('对于红葡萄酒而言，两种方式所带来的排位误差小于四分之一，说明理化指标可以用来直接求取质量')

else

disp('对于红葡萄酒而言，两种方式所带来的排位误差大于四分之一，结果不太理想')

end

## 附录二、问题三的答案

### 2.1 酿酒红葡萄和红葡萄酒之间理化指标较为显著的关系

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 花色苷 | 单宁 | 总酚 | 酒总黄酮 | 白藜芦醇 | DPPH半抑制体积 | L\*(D65) | a\*(D65) | b\*(D65) |
| 氨基酸总量 |  |  |  | 0.398 |  |  |  |  |  |
| 蛋白质 | 0.559 |  |  |  |  |  |  |  | -0.437 |
| VC含量0 |  | 0.404 | 0.411 |  |  |  |  |  |  |
| 花色苷 | 0.583 |  | 0.39 | 0.433 |  |  |  |  |  |
| 酒石酸 |  |  |  |  |  |  |  | -0.438 | -0.43 |
| 苹果酸 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 柠檬酸 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 多酚氧化酶活力 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 褐变度 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| DPPH自由基1/IC50 | 0.517 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 总酚 | 0.579 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 单宁 | 0.536 |  |  |  |  |  | -0.479 |  |  |
| 葡萄总黄酮 | 0.506 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 白藜芦醇 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 黄酮醇 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 总糖 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 还原糖 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 可溶性固形物 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| PH值 | 0.468 | 0.393 | 0.447 | 0.456 |  |  |  |  |  |
| 可滴定酸 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 固酸比 |  |  |  |  |  |  |  |  | -0.478 |
| 干物质含量 |  |  |  |  |  |  |  | -0.403 |  |
| 果穗质量 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 百粒质量 |  |  |  |  |  |  |  | 0.409 |  |
| 果梗比 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 出汁率 | 0.472 |  | 0.403 | 0.423 |  |  |  |  |  |
| 果皮质量 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| L\* | -0.44 | -0.407 |  |  |  |  |  |  |  |
| a\*(+红；-绿) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| b\*（+黄;-蓝） |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

### 2.2 酿酒白葡萄和白葡萄酒之间理化指标较为显著的关系

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 单宁 | 总酚 | 酒总黄酮 | 白藜芦醇 | DPPH半抑制体积 | L\*(D65) | a\*(D65) | b\*(D65) | b\*(D65) |
| 氨基酸总量 | 0.424 | 0.476 |  |  |  | -0.4 |  |  |  |
| 蛋白质 |  | 0.418 | 0.608 |  |  |  | 0.459 |  | -0.44 |
| VC含量0 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 花色苷 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 酒石酸 |  |  |  |  |  |  |  |  | -0.43 |
| 苹果酸 |  |  | 0.468 |  |  |  | 0.386 |  |  |
| 柠檬酸 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 多酚氧化酶活力 |  | -0.41 |  |  |  |  |  |  |  |
| 褐变度 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| DPPH自由基1/IC50 | 0.413 | 0.454 |  |  | 0.395 |  |  |  |  |
| 总酚 | 0.425 | 0.543 | 0.738 |  | 0.411 |  | 0.425 |  |  |
| 单宁 | 0.572 | 0.57 |  |  | 0.419 |  |  |  |  |
| 葡萄总黄酮 | 0.492 | 0.585 | 0.692 |  | 0.421 |  | 0.453 |  |  |
| 白藜芦醇 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 黄酮醇 |  | 0.381 | 0.607 |  |  |  |  |  |  |
| 总糖 |  |  |  | -0.38 |  | -0.54 |  | 0.521 |  |
| 还原糖 | 0.407 |  |  |  |  | -0.48 |  | 0.482 |  |
| 可溶性固形物 |  |  |  |  |  | -0.6 |  | 0.631 |  |
| PH值 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 可滴定酸 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 固酸比 |  |  |  |  |  |  |  |  | -0.48 |
| 干物质含量 |  |  |  |  |  | -0.71 |  | 0.664 |  |
| 果穗质量 |  |  |  |  |  | 0.44 | 0.445 | -0.52 |  |
| 百粒质量 |  |  |  |  |  | 0.439 | 0.448 | -0.48 |  |
| 果梗比 |  | -0.43 | -0.52 |  |  |  | -0.47 |  |  |
| 出汁率 |  |  |  |  |  | 0.692 | 0.412 | -0.77 |  |
| 果皮质量 | 0.401 | 0.42 |  |  |  |  |  |  |  |
| L\* |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| a\*(+红；-绿) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| b\*（+黄;-蓝） |  |  |  |  |  |  |  |  |  |