Contents

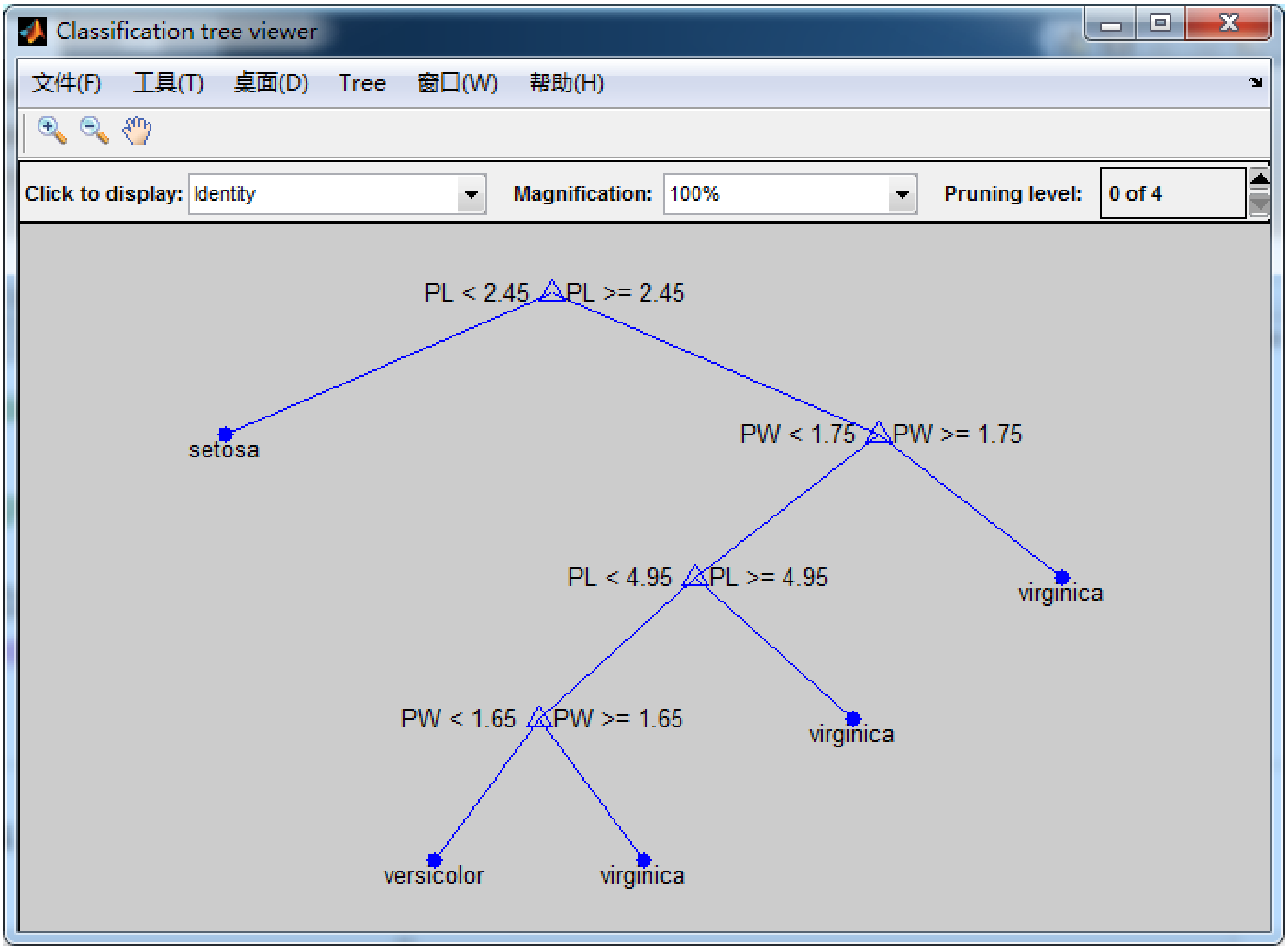
CART决策树算法Matlab实现

山东理工大学 数学院 周世祥

自带的统计三种鸢尾花样本数据fisheriris,其属性分别为花萼长度，花萼宽度，花瓣长度，花瓣宽度，标签

```
%分别为 'setosa','versicolor','virginica'
clear all;
close all;
clc;
load fisheriris  %载入样本数据
t = fitctree(meas,species,'PredictorNames',{'SL' 'SW' 'PL' 'PW'})%定义四种属性花萼长度, 花萼宽度, 花瓣长度, 花瓣宽度
% 显示名称
view(t) %在命令行窗口中用文本显示决策树结构
view(t,'Mode','graph') %图形显示决策树结构
```

```
t =

  ClassificationTree
           PredictorNames: {'SL'  'SW'  'PL'  'PW'}
             ResponseName: 'Y'
               ClassNames: {'setosa'  'versicolor'  'virginica'}
           ScoreTransform: 'none'
    CategoricalPredictors: []
          NumObservations: 150



Decision tree for classification
1  if PL<2.45 then node 2 elseif PL>=2.45 then node 3 else setosa
2  class = setosa
3  if PW<1.75 then node 4 elseif PW>=1.75 then node 5 else versicolor
4  if PL<4.95 then node 6 elseif PL>=4.95 then node 7 else versicolor
5  class = virginica
6  if PW<1.65 then node 8 elseif PW>=1.65 then node 9 else versicolor
7  class = virginica
8  class = versicolor
9  class = virginica
```



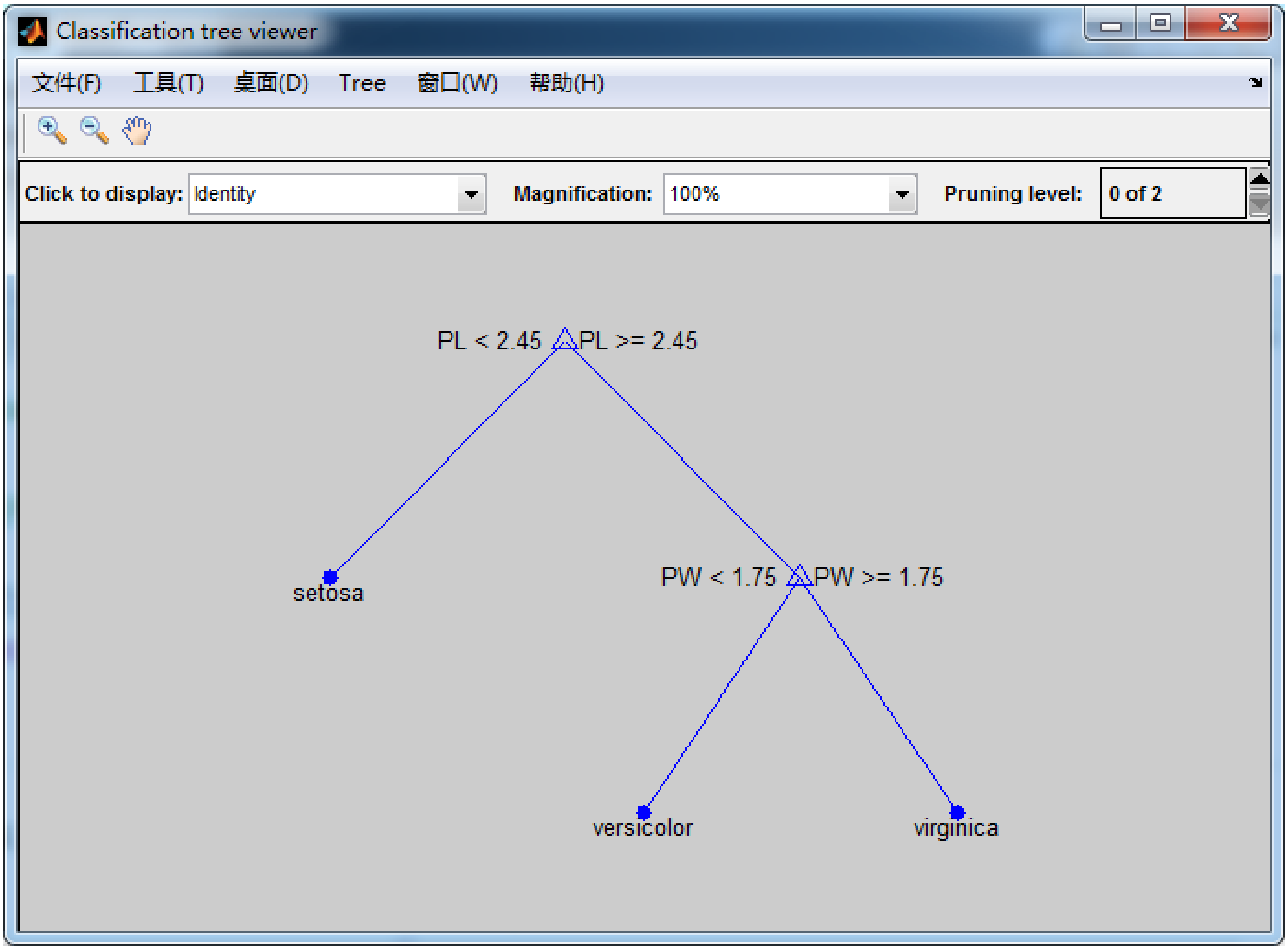
剪枝

t1=prune(t,'level',levelvalue) %按层剪枝，levelvalue表示剪掉的层数

t2=prune(t1,'nodes',nodes) % 按结点显示

view(t2,'Mode','graph') % 图形显示

```
t2=prune(t,'level',2);%裁剪第二层之后的决策树结点
view(t2,'Mode','graph')
```



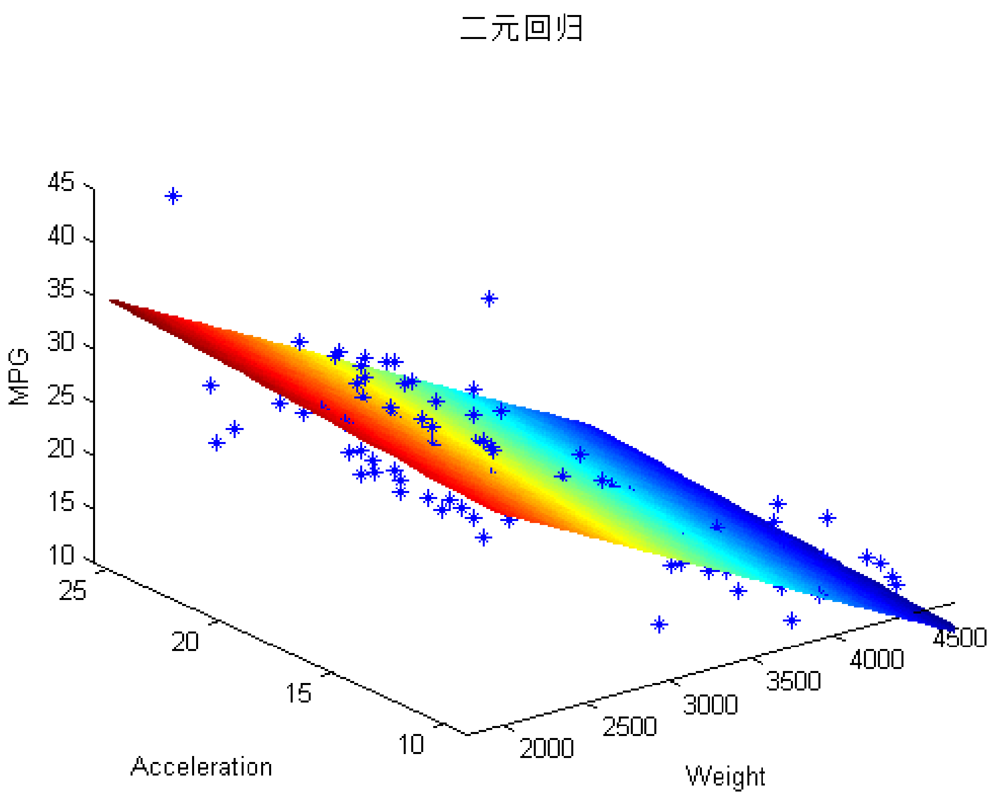
预测

```
predict(t2,[1 0.2 0.4 2]); % [1 0.2 0.4 2]为测试样本数据
```

Matlab线性回归算法Matlab实现

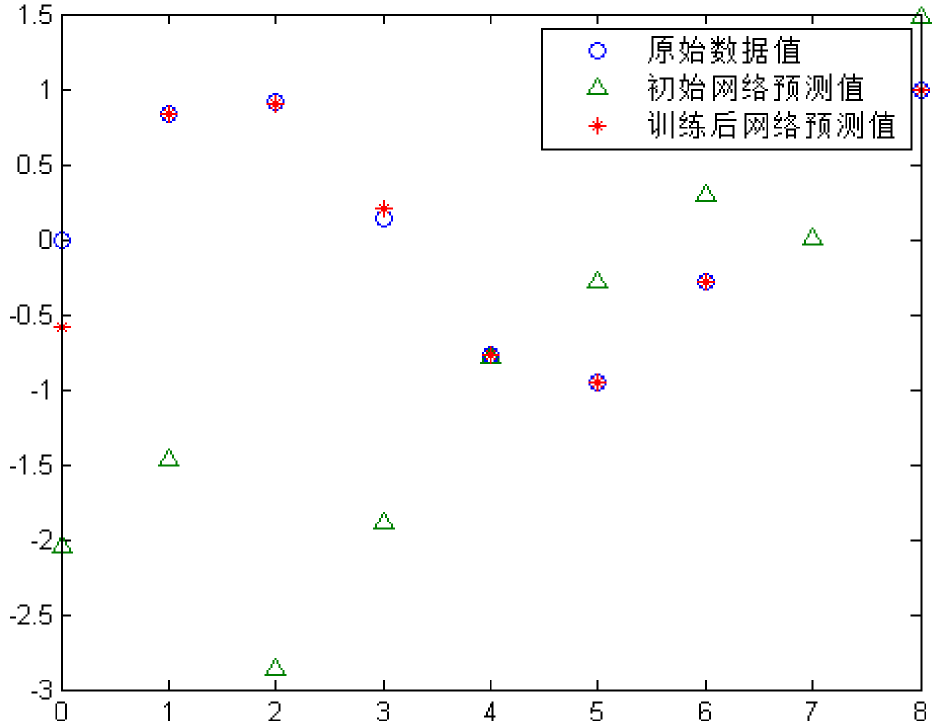
```
clear all;
close all;
clc;
load carsmall  %载入汽车数据
tbl = table(Weight,Acceleration,MPG,'VariableNames'...
,{'Weight','Acceleration','MPG'});
lm = fitlm(tbl,'MPG~Weight+Acceleration') %以Weight和Acceleration为自变量，MPG为因变量的线性回归
plot3(Weight,Acceleration,MPG,'*') %绘制数据点图
hold on
axis([min(Weight)+2 max(Weight)+2 min(Acceleration)+1 max(Acceleration)+1 min(MPG)+1 max(MPG)+1])
title('二元回归')  %编辑图形名称
xlabel('Weight')  %编辑x坐标轴名称
ylabel('Acceleration')  %编辑y坐标轴名称
zlabel('MPG')  %编辑y坐标轴名称
X=min(Weight):20:max(Weight)+2 ;  %生成用于绘制二元拟合面的X轴数据
Y=min(Acceleration):max(Acceleration)+1;%生成用于绘制二元拟合面的Y轴数据
[XX,YY]=meshgrid(X,Y); %生成XY轴的网格数据
Estimate = table2array(lm.Coefficients); %将计算得到的table格式的拟合参数转换为矩阵形式
Z=Estimate(1,1)+Estimate(2,1)*XX+Estimate(3,1)*YY;%计算拟合面的Z轴数据
mesh(XX,YY,Z) %绘制网格形式的二元拟合面
hold off
```

```
lm =


Linear regression model:
    MPG ~ 1 + Weight + Acceleration

Estimated Coefficients:
                     Estimate         SE         tStat       pValue
                    __________    __________    _______    __________

    (Intercept)         45.155        3.4659     13.028    1.6266e-22
    Weight          -0.0082475    0.00059836    -13.783    5.3165e-24
    Acceleration       0.19694       0.14743     1.3359       0.18493


Number of observations: 94, Error degrees of freedom: 91
Root Mean Squared Error: 4.12
R-squared: 0.743,  Adjusted R-Squared 0.738
F-statistic vs. constant model: 132, p-value = 1.38e-27
```



神经网络Matlab实践

```
clc
clear
close
x = [0 1 2 3 4 5 6 7 8];  % 样本属性值
t = [0 0.84 0.91 0.14 -0.77 -0.96 -0.28 0.66 0.99]; %样本的目标标签值
net = feedforwardnet(10);  %定义神经网络一层隐含层，且神经元数量为10个
net = configure(net,x,t); %利用构建的网络，对网络各参数进行初始化赋值，形成初始网络
y1 = net(x);  %初始网络对输入进行计算后的输出
net = train(net,x,t); %对国建的神经网络进行训练，输出训练完成的网络
y2 = net(x); %训练完成后的网络对输入进行计算后的输出
plot(x,t,'o',x,y1,'^',x,y2,'*') %对三者数据进行绘图
legend('原始数据值','初始网络预测值','训练后网络预测值')
```



参考文献

1. 冷雨泉等，《机器学习入门到实践：MATLAB实践应用》，清华大学出版社，2019年3月
2. https://zhuanlan.zhihu.com/p/30059442
3. https://www.cnblogs.com/yonghao/p/5061873.html