西瓜挑选问题描述

夏天买西瓜时，一般先选瓜皮有光泽的（新鲜），再拍一拍选声音清脆的（成熟），这样挑出来的好瓜的可能就比较大了。那么如何对西瓜进行挑选呢？

决策树

决策树是一种基于树结构来进行决策的分类算法，我们希望从给定的训练数据集学得一个模型（即决策树），用该模型对新样本分类。决策树可以非常直观展现分类的过程和结果，一旦模型构建成功，对新样本的分类效率也相当高。最经典的决策树算法有 ID3、C4.5、CART，其中 ID3 算法是最早被提出的，它可以处理离散属性样本的分类，C4.5 和 CART 算法则可以处理更加复杂的分类问题。

决策树训练西瓜数据实验：

Step1:收集数据集

```
编号,色泽,根蒂,敲声,纹理,脐部,触感,好瓜

1,青绿,蜷缩,浊响,清晰,凹陷,硬滑,是

2,乌黑,蜷缩,沉闷,清晰,凹陷,硬滑,是

3,乌黑,蜷缩,浊响,清晰,凹陷,硬滑,是

4,青绿,蜷缩,沉闷,清晰,凹陷,硬滑,是

5,浅白,蜷缩,浊响,清晰,凹陷,硬滑,是

6,青绿,稍蜷,浊响,清晰,稍凹,软粘,是

7,乌黑,稍蜷,浊响,稍糊,稍凹,软粘,是

8,乌黑,稍蜷,浊响,清晰,稍凹,硬滑,是

9,乌黑,稍蜷,沉闷,稍糊,稍凹,硬滑,否
```

```
10,青绿,硬挺,清脆,清晰,平坦,软粘,否

11,浅白,硬挺,清脆,模糊,平坦,硬滑,否

12,浅白,蜷缩,浊响,模糊,平坦,软粘,否

13,青绿,稍蜷,浊响,稍糊,凹陷,硬滑,否

14,浅白,稍蜷,沉闷,稍糊,凹陷,硬滑,否

15,乌黑,稍蜷,浊响,清晰,稍凹,软粘,否

16,浅白,蜷缩,浊响,模糊,平坦,硬滑,否

17,青绿,蜷缩,沉闷,稍糊,稍凹,硬滑,否
```

Step2：预处理数据

```
# 读取西瓜数据集

df = pd.read_table(r'DATA.txt', encoding='utf8', delimiter=',', index_col=0)

# 处理汉字问题

'''

属性：

色泽 1-3代表 浅白 青绿 乌黑 根蒂 1-3代表 稍蜷 蜷缩 硬挺

敲声 1-3代表 清脆 浊响 沉闷 纹理 1-3代表 清晰 稍糊 模糊

脐部 1-3代表 平坦 稍凹 凹陷 触感 1-2代表 硬滑 软粘

标签：

好瓜 1代表 是 0 代表 不是

'''

df['色泽'] = df['色泽'].map({'浅白': 1, '青绿': 2, '乌黑': 3})

df['根蒂'] = df['根蒂'].map({'稍蜷': 1, '蜷缩': 2, '硬挺': 3})
```

```
df['敲声'] = df['敲声'].map({'清脆': 1, '浊响': 2, '沉闷': 3})

df['纹理'] = df['纹理'].map({'清晰': 1, '稍糊': 2, '模糊': 3})

df['脐部'] = df['脐部'].map({'平坦': 1, '稍凹': 2, '凹陷': 3})

df['触感'] = np.where(df['触感'] == "硬滑", 1, 2)

df['好瓜'] = np.where(df['好瓜'] == "是", 1, 0)

# 由于西瓜数据集样本比较少，所以不划分数据集，将所有的西瓜数据用来训练模型

Xtrain = df.iloc[:, :-1]

Xtrain = np.array(Xtrain)

Ytrain = df.iloc[:, -1]
```

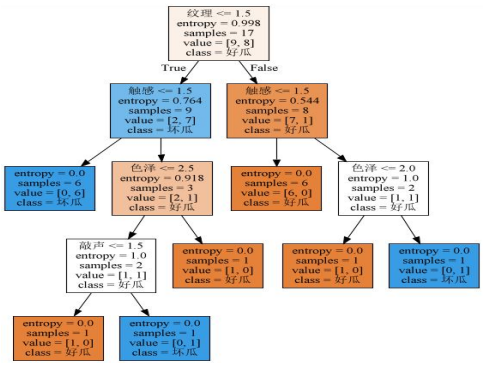
Step3：训练决策树模型

```
# 采用 ID3 算法，利用信息熵构建决策树模型

# clf = tree.DecisionTreeClassifier(criterion="gini") 采用 CART 算法利用 GINI 来构建决策树
模型

clf = tree.DecisionTreeClassifier(criterion="entropy")



# 训练模型

clf = clf.fit(Xtrain, Ytrain)
```

Step4：画出决策树

```
# 绘制决策树的图形

feature_names = ["色泽", "根蒂", "敲声", "纹理", "脐部", "触感"]

dot_data = tree.export_graphviz(clf, feature_names=feature_names, class_names=["好瓜",

"坏瓜"], filled=True, rounded=False)

# 保存图片

graph = graphviz.Source(dot_data).render(view=True)
```

此图为 ID3 算法实现的决策树：



此图为 CART 算法实现的决策树：