

## 一、实验环境

### 1、软件环境:Anaconda3(内置 Python3.7 )

建议使用该软件中的 `vscode` 工具或者 `Jupyter Notebook`

2、所需工具包 `sklearn` 机器学习工具包, `Anaconda3` 已经集成。若需下载以及学习 `sklearn` 中 `API` 相关的内容,网址为:<https://scikit-learn.org/>

4、所需数据集全部在`sklearn.datasets`库中, 分别为:

`fetch_california_housing`

`load_wine`

### 5、评价指标

评价指标所在的库为: `sklearn.metrics`

回归模型的评价指标: `score` (分别在训练集和测试集打分)

分类模型的评价指标: `accuracy_score` (准确率)

## 二、神经网络模型所需函数

所有SVM模型函数均在`sklearn.neural_network`的库中

函数名	说明
<code>MLPRegressor</code>	神经网络中的回归模型
<code>MLPClassifier</code>	神经网络中的分类模型

## 三、应用实例

```
from sklearn.neural_network import MLPClassifier
```

```
from sklearn.datasets import load_wine
```

```
from sklearn.model_selection import train_test_split
```

```
import matplotlib.pyplot as plt
```

```
from matplotlib.colors import ListedColormap

import numpy as np

wine=load_wine()

x=wine.data[:,2:]

y=wine.target

x_train,x_test,y_train,y_test=train_test_split(x,y,random_state=0)

mlp=MLPClassifier(solver='lbfgs')

mlp.fit(x_train,y_train)

#可视化

cmap_light=ListedColormap(['#FFAAAA','#AAFFAA','#AAAAFF'])

cmap_bold=ListedColormap(['#FF0000','#00FF00','#0000FF'])

x_min,x_max=x_train[:,0].min()-1,x_train[:,0].max()+1

y_min,y_max=x_train[:,1].min()-1,x_train[:,1].max()+1

xx,yy=np.meshgrid(np.arange(x_min,x_max,.02),np.arange(y_min,y_max,.02))

z=mlp.predict(np.c_[xx.ravel(),yy.ravel()])

z=z.reshape(xx.shape)

plt.figure()

plt.pcolormesh(xx,yy,z,cmap=cmap_light)

plt.scatter(x[:,0],x[:,1],c=y,edgecolor='k',s=60)

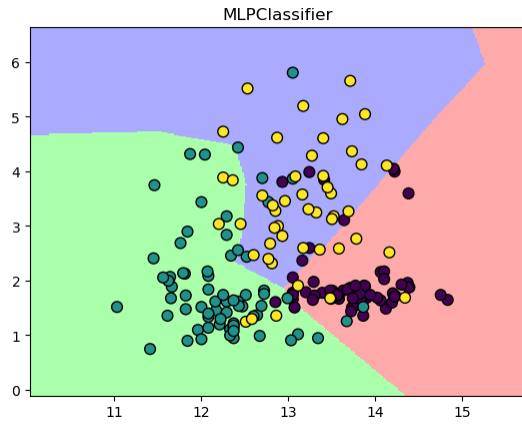
plt.xlim(xx.min(),xx.max())

plt.ylim(yy.min(),yy.max())

plt.title("MLPClassifier")
```

plt.show()

可视化效果参考：



#### 四、实验内容

##### 神经网络（多层感知机（MLP））

###### 1、回归模型

实验内容：使用神经网络算法预测房价

使用数据集：fetch\_california\_housing

实验步骤：

（1）使用 fetch\_california\_housing 的全部特征来预测房价，分别使用  $R^2$ 、MSE、MAE 来评估实验结果

（2）调节参数优化结果，并分别记录每次的参数和结果

###### 2、分类模型

实验内容：使用神经网络实现酒的分类

所用数据集：load\_wine

实验步骤：

（1）使用 load\_wine 的全部特征对酒分类，使用 accuracy\_score 来评估结果）

（2）调节参数优化结果，并分别记录每次的参数和结果