|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 姓名：崔文帅 | | 学号：2025060163 | 专业年级：2020级网络工程 | 班级： 14967-003 |
| **实验的准备阶段**  **(指导教师填写)** | **课程名称** | **Python开发与应用** | | |
| **实验名称** | **数据可视化操作** | | |
| **实验目的** | **（1）掌握数据表示与获取；**  **（2）掌握Numpy数值运算操作；**  **（3）根据运算结果，使用Matplotlib绘制图表；**  **（4）通过设计型实验的方式，掌握数据统计分析的方法和技术，理解数值计算和数据可视化在数据分析过程中的意义和作用，提高学生解决复杂数据统计分析问题的能力和素养。** | | |
| **实验内容** | **（1）数据表示与获取；**  **（2）绘制抛物线曲线图；**  **（3）读取CSV文件获取数据，绘制商品价格分布图。** | | |
| **实验类型**  （打☑） | □验证性 □演示性 ☑设计性 ☑综合性 | | |
| **实验的重点、难点** | 实验重点：Numpy分析和数值运算、基本图表绘制  实验难点：Numpy数据分析 | | |
| **实验环境** | Python 3.8以上版本，pycharm+anaconda等集成开发环境 | | |
| **实验的实施阶段** | **实验步骤及实验结果** | 1.根据示例创建ndarray，并按要求完成操作：     1. 按要求进行切片操作     **源代码：**  # -\*- coding: utf-8 -\*-  # @Time : 2022/12/7 16:33  # @Author : 崔文帅  # @File : ndarray.py  import numpy  ndarray = numpy.array([[1, 2, 3], [4, 5, 6], [7, 8, 9]])  print(ndarray)  slice\_arr1 = ndarray[0: 2, 1:]  print(slice\_arr1)  slice\_arr2 = ndarray[1:2, 0:2]  print(slice\_arr2)  slice\_arr3 = ndarray[2:, 0:1]  print(slice\_arr3)  slice\_arr4 = ndarray[:, 0:1]  print(slice\_arr4)  **列出测试数据和实验结果截图：**    （2）将数组中的每个元素乘2后，按行和按列方式分别计算其最大值，打印输出结果  **源代码：**  **# -\*- coding: utf-8 -\*-**  **# @Time : 2022/12/7 16:33**  **# @Author : 崔文帅**  **# @File : ndarray.py**  **import numpy**  **ndarray = numpy.array([[1, 2, 3], [4, 5, 6], [7, 8, 9]])**  **ndarray = ndarray \* 2**  **print(numpy.max(ndarray, axis=0))**  **# 求处行的最大值**  **print(numpy.max(ndarray, axis=1))**  **列出测试数据和实验结果截图：**    2、利用Matplotlib库，绘制出抛物线曲线图，线为红色圆型点线图，横坐标取值范围：[-10, 10]，绘制点数50，加上坐标轴说明（x轴：x tick，y軕：voltage），图标题为抛物线示意图。  **源代码：**  # -\*- coding: utf-8 -\*-  # @Time : 2022/12/7 16:46  # @Author : 崔文帅  # @File : parabola.py  import matplotlib.pyplot as plt  import numpy as np  plt.rcParams['font.family'] = ['SimHei']  plt.rcParams['axes.unicode\_minus'] = False  x = np.linspace(-10, 10, 50)  y = x \*\* 6  plt.plot(x, y, 'ro-')  plt.title("抛物线示意图")  plt.xlabel("xtick")  plt.ylabel("voltage")  plt.show()  **列出测试数据和实验结果截图：**    3、下图为商品信息表,数据暂存于CSV文件(goods.csv),请根据下述要求完成题目。    （1）请从文件goods.csv中读取数据，并打印输出结果。  （2）请按照商品的价格从高到低对商品进行排序，并输出这组商品的最高价格，最低价格和平均价格，输出格式如下：商品的最高价格：39，最低价格:15，平均价格：26.33，平均价格保留两位小数。  （3）展示图中的数据，让用户能够直观的看出商品价格分布情况。  **源代码：**  # -\*- coding: utf-8 -\*-  # @Time : 2022/12/7 17:16  # @Author : 崔文帅  # @File : goods.py  import csv  import matplotlib.pyplot as plt  # 打开goods.csv文件  with open('goods.csv', 'r', encoding='utf8') as csvfile:  # 使用csv库读取文件  goods\_reader = csv.reader(csvfile)  # 遍历每一行  for row in goods\_reader:  # 打印每一行  print(row)  # 打开goods.csv文件  with open('goods.csv', 'r', encoding='utf8') as csvfile:  # 使用csv库读取文件  goods\_reader = csv.reader(csvfile)  # 存储商品价格的列表  prices = []  # 遍历每一行  for row in goods\_reader:  # 将商品价格存入列表  prices.append(float(row[2]))  # 按价格排序  prices.sort(reverse=True)  # 计算最高价格  highest\_price = max(prices)  # 计算最低价格  lowest\_price = min(prices)  # 计算平均价格  average\_price = sum(prices) / len(prices)  # 格式化输出  print(f"商品的最高价格：{highest\_price:.2f}，最低价格：{lowest\_price:.2f}，平均价格：{average\_price:.2f}")  # 打开goods.csv文件  with open('goods.csv', 'r', encoding='utf8') as csvfile:  # 使用csv库读取文件  goods\_reader = csv.reader(csvfile)  plt.rcParams['font.family'] = ['SimHei']  # 存储商品价格的列表  prices = []  # 遍历每一行  for row in goods\_reader:  # 将商品价格存入列表  prices.append(float(row[2]))  # 绘制价格分布直方图  plt.hist(prices, bins=20)  plt.xlabel('价格')  # 设置y轴的标签  plt.ylabel('数量')  # 设置图表标题  plt.title('价格分布直方图')  plt.show()  **列出测试数据和实验结果截图：**  读取数据，打印的输出结果：    绘制的价格直方图： | | |
| **实验结果的处理阶段** | **实验结果的分析与总结** | **对实验结果进行分析，列出错误及解决办法，回答问题，总结实验的心得体会，以及提出改进意见。**  学会了在python中数据表示与获取，以及根据数据绘制抛物线曲线图，读取CSV文件获取数据，绘制商品价格分布图。  出现的报错：在文件操作中,提示ValueError: I/O operation on closed file.  解决方法：大多是由于代码缩进问题导致,检查一下代码缩进就可以解决了 | | |

**注：**

**1、实验报告完成后，修改文件名为：班级号-学号-姓名-实验8。**