第2章 NumPy数值计算基础

教案

**课程名称：**Python数据分析与应用

**课程类别：**必修

**适用专业：**大数据技术类相关专业

**总学时：**64学时（其中理论28学时，实验36学时）

**总学分：**4.0学分

**本章学时**：4学时

# 材料清单

* 1. 《Python数据分析与应用（第2版）（微课版）》教材。
  2. 配套PPT。
  3. 数据。
  4. 代码。
  5. 引导性提问。
  6. 探究性问题。
  7. 拓展性问题。

# 教学目标与基本要求

### 教学目标

主要介绍NumPy重要的基础内容，包括NumPy的“心脏”ndarray及其索引，生成随机数，创建矩阵，使用通用函数计算，以及利用NumPy进行数据分析的常用函数，为后面真正进入数据分析课程内容和学习其他数据分析库（如pandas）打下坚实的基础。

### 基本要求

1. 掌握NumPy创建多维数组与生成随机数的方法。
2. 掌握数组的索引与转换。
3. 了解NumPy中数组矩阵的运算及通用函数的基本使用方法。
4. 掌握NumPy统计分析的方法。

# 问题

### 引导性提问

引导性提问需要教师根据教材内容和学生实际水平，提出问题，启发引导学生去解决问题，提问，从而达到理解、掌握知识，发展各种能力和提高思想觉悟的目的。

1. NumPy从这个库的名字理解，这个库的作用是什么？
2. 数组内部存放的数据是否可以为字符串？
3. 怎样取出数组内部的某个元素？
4. 数组和矩阵是否可以转换

### 探究性问题

探究性问题需要教师深入钻研教材的基础上精心设计，提问的角度或者在引导性提问的基础上，从重点、难点问题切入，进行插入式提问。或者是对引导式提问中尚未涉及但在课文中又是重要的问题加以设问。

1. 数组和矩阵的异同点？
2. 数组和矩阵能否互相转换？
3. 能否自定义ufunc？

### 拓展性问题

拓展性问题需要教师深刻理解教材的意义，学生的学习动态后，根据学生学习层次，提出切实可行的关乎实际的可操作问题。亦可以提供拓展资料供学生研习探讨，完成拓展性问题。

1. 使用NumPy能否进行本班人员的基本信息？
2. 如何将所有的分析方法做成一个ufunc？

# 主要知识点、重点与难点

### 主要知识点

1. NumPy创建多维数组与生成随机数的方法。
2. 数组的索引与转换。
3. NumPy中数组矩阵的运算及通用函数的基本使用方法。
4. NumPy统计分析的方法。

### 重点

1. ndarray对象的创建与生成随机数的方法。
2. 数组的索引与变换。
3. 矩阵的运算及通用函数的基本使用方法。

### 难点

1. ndarray对象的创建与生成随机数的方法。
2. 数组的索引与变换。

# 教学过程设计

### 理论教学过程

1. 创建数组对象。
2. 生成随机数。
3. 通过索引访问数组。
4. 变换数组的形态。
5. 创建NumPy矩阵。
6. ufunc函数。
7. 读写文件。
8. 使用数组进行简单的统计分析。

### 实验教学过程

1. 创建NumPy数组对象ndarray。
2. 查看ndarray的常用属性。
3. 花式索引ndarray。
4. 变换ndarray的形态。
5. 创建NumPy矩阵并使用。
6. 使用常见ufunc。
7. 使用NumPy读写文件。

# 教材与参考资料

### 教材

曾文权，张良均．Python数据分析与应用（第2版）（微课版）[M]．北京：人民邮电出版社．2022．

### 参考资料

[1] 黄红梅，张良均．Python数据分析与应用[M]．北京：人民邮电出版社．2018．

[2] 张良均，谭立云．Python数据分析与挖掘实战（第2版）[M]．北京：机械工业出版社．2019．

[3] 张健，张良均．Python编程基础[M]．北京：人民邮电出版社．2018．