

传智播客

《Python 数据分析与应用： 从数据获取到可视化》

教学设计

课程名称：Python 数据分析

授课年级：2018 年级

授课学期：2018 学年第一学期

教师姓名：某某老师

2018 年 09 月 09 日

课题名称	第2章 科学计算库 NumPy	计划学时	5 学时
内容分析	NumPy 作为高性能科学计算和数据分析的基础包，它是本书介绍的其它重要数据分析工具的基础，掌握 NumPy 的功能及其用法，将有助于后续其他数据分析工具的学习。		
教学目标及基本要求	1、认识 NumPy 数组对象，会创建 NumPy 数组 2、熟悉 ndarray 对象的数据类型，并会转换数据类型 3、掌握数组运算方式 4、掌握数组的索引和切片 5、会使用数组进行数据处理 6、熟悉线性代数模块和随机数模块的使用		
教学重点	1、认识 NumPy 数组对象，会创建 NumPy 数组 2、创建 NumPy 数组 3、ndarray 对象的数据类型 4、整数索引和切片的基本使用 5、布尔型索引的基本使用 6、数组的转置和轴对称 7、将条件逻辑转为数组运算 8、检索数组元素 9、随机数模块		
教学难点	1、花式索引的基本使用 2、布尔索引的基本使用 3、将条件逻辑转为数组运算		
教学方式	教学采用教师课堂讲授为主，使用教学 PPT 讲解		
教学过程	<p style="text-align: center;">第一课时</p> <p style="text-align: center;">（认识 NumPy 数组对象，创建 NumPy 数组、ndarray 对象的数据类型）</p> <p>一、 创设情境，引入 Numpy</p> <p>（1）教师通过介绍科学计算库，引出 NumPy 数组对象</p> <p>通过对 NumPy 的介绍，引出 NumPy 数组对象 ndarray。同时介绍 ndarray 对象中常用的属性，如 ndarray.shape</p> <p>（2）教师根据课件，讲解如何创建 NumPy 数组。</p> <p>对数组对象进行介绍完之后，带领学生使用 array()、zeros()、ones()、empty()、</p>		

`arange()`函数实现创建 NumPy 数组。

(3) 教师根据课件，介绍 `ndarray` 对象的数据类型。

使用 `name` 属性获取 `ndarray` 对象的数据类型，然后罗列出 NumPy 中的数据类型，最后讲解使用 `astype()`方法转换类型

(4) 明确学习目标

- 要求学生了解 NumPy 的数组 `ndarray` 对象
- 要求学生掌握如何创建 NumPy 数组
- 要求学生掌握如何查看数据类型及转换数据类型

二、进行重点知识的讲解

(1) 认识 NumPy 数组对象

NumPy 中最重要的一个特点就是其 N 维数组对象，即 `ndarray` 对象，该对象具有矢量算术能力和复杂的广播能力，可以执行一些科学计算。不同于 Python 标准库，`ndarray` 对象拥有对高维数组的处理能力，这也是数值计算中缺一不可的重要特性。

(2) 使用不同的方法创建 NumPy 数组

首先使用 `array()`函数创建第一个 NumPy 数组，并对该数据进行简单讲解，接着分别使用 `zeros()`、`ones()`、`empty()`、`arange()`函数创建 NumPy 数组。

(3) `ndarray` 对象的数据类型

在创建 NumPy 数组之后，使用 `name` 属性查看数组对象的数据类型，并演示使用 `astype()`方法将该对象的数据类型进行转换。

三、归纳总结，布置课后作业

(1) 回顾上课前的学习目标，并且对本节课需要掌握的知识点进行总结。

教师带领学生总结本节课的内容，包括什么数组对象、创建 NumPy 的方法、`ndarray` 的数据类型。

(2) 布置随堂练习，检查学生掌握情况。

根据博学谷和随堂练习资源，给学生布置随堂练习，检测学生的掌握程度，并对学生出现的问题进行解决。

(3) 使用博学谷系统下发课后作业。

第二课时

（数组运算、ndarray 的索引和切片）

一、 回顾上节课讲解的知识，继续讲解本节课的知识

（1） 教师讲解上一课时的课后作业。

（2） 回顾上节课所学习的知识，由上一课时的知识点引出本课时内容。

在上一节中介绍了如何创建 NumPy 数组、如何查看数据类型以及转换数据类型。接下来，引出对 NumPy 数组进行更深入的讲解，数组的运算和 ndarray 的索引和切片操作。

（3） 明确学习目标

- 要求学生熟悉数组运算的规则
- 要求学生掌握 ndarray 索引和切片的操作

二、 进行重点知识的讲解

（1） 教师根据课件，讲述数组运算常见的操作。

在数组运算中常见的操作有矢量化运算、数组广播、数组与标量间的运算。

（2） 教师根据课件，讲述矢量化运算的规则。

在 NumPy 中，大小相等的数组之间的任何算术运算都会应用到元素级，即只用于位置相同的元素之间，所得的运算结果组成一个新的数组。

（3） 教师根据课件，讲述数组广播的规则。

数组在进行矢量化的运算时，要求数组的形状是相等的。当形状不相等的数组执行算术计算的时候，就会出现广播机制，该机制会对数组进行扩展，使数组的 shape 属性值一样，这样就可以进行矢量化运算。

（4） 教师根据课件，讲述数组与标量间的运算规则。

大小相等的数组之间的任何算术运算都会将运算应用到元素级，同样，数组与标量的算术运算也会将那个标量值传播到各个元素。

（5） 讲解 ndarray 的索引和切片并引出整数索引和切片的基本使用。

ndarray 对象支持索引和切片操作，并通过简单的示例演示 ndarray 对象使用整数索引和切片。

（6） 教师根据课件，讲述花式索引的基本使用。

花式索引是 NumPy 的一个术语，是指用整数数组或列表进行索引，然后再将数组或列表中的每个元素作为下标进行取值。

（7） 教师根据课件，讲述布尔型索引的基本使用。

布尔型索引值的是将一个布尔数组作为数组索引，返回的数据是布尔数组中 True 对应位置的值。

三、归纳总结，布置课后作业

(1) 回顾课前学习目标，对本节课的内容进行总结。

教师带领学生总结本节课要掌握的内容：数组运算的几种规则，ndarray 的索引和切片操作。

(2) 布置随堂练习，检查学生学习状况。

根据博学谷和随堂练习资源，给学生布置随堂练习，根据学生的完成情况，了解学习的学习理解状况，根据学生反映的问题，进行解答。

(3) 使用博学谷系统下发课后作业。

第三课时

(数组的转置和轴对称、NumPy 通用函数、利用 NumPy 数组进行数据处理)

一、回顾上节课讲解的知识，继续讲解本节课的知识

(1) 教师讲解上一课时的课后作业。

(2) 回顾上节课所学的知识，由上一课时知识点引出本课时内容。

回顾上节中的数组运算与 ndarray 的索引和切片，在本节中将会讲解数组的转置和轴对称、NumPy 通用函数、利用 NumPy 数组进行数据处理。

(3) 明确学习目标。

- 要求学生掌握数组转置和轴对称
- 要求学生熟悉 NumPy 的通用函数
- 要求学生掌握利用 NumPy 数组进行数据处理

二、进行重点知识的讲解

(1) 教师通过示例演示数组的转置和轴对称。

数组的转置是指将数组中的每个元素按照一定的规则进行位置变换。

(2) 教师通过示例演示 NumPy 通用函数。

示例举出几个常用的函数进行演示，并对教材中罗列的函数进行简单说明。

(3) 教师通过示例演示，NumPy 常用的数据处理操作。

NumPy 中常用的数据处理操作有将条件逻辑转为数组运算（where()函数）、数组统计计算（sum、max....）、数组排序（sort()方法）、检索数组元素（all()、any()函数）、唯一化及其他集合逻辑（unique()函数）

三、归纳总结，布置课后作业

（1）回顾数组的转置和轴对称、NumPy 的通用函数以及使用 NumPy 数组进行数据处理，最后本节课的内容进行总结。

（2）使用博学谷系统下发课后作业。

第四课时

（线性代数模块、随机数模块）

一、 回顾上节课讲解的知识，继续讲解本节课的知识

（1） 教师讲解上一课时的课后作业。

（2） 回顾上节课所学的知识，由上一课时知识点引出本课时内容。

回顾上节中的数组转置和轴对称、NumPy 通用函数以及使用 NumPy 数组进行数据处理。

（3） 明确学习目标。

- 要求学生熟悉线性代数模块
- 要求学生掌握随机数模块

二、 进行重点知识的讲解

（1）教师通过示例演示线性代数模块。

线性代数是数学运算中的一个重要工具，它在图形信号处理、音频信号处理中起非常重要的作用。numpy.linalg 模块中有一组标准的矩阵分解运算已经诸如逆和行列式之类的东西。

（2）教师通过示例演示随机数模块的使用。

与 Python 的 random 模块相比，NumPy 的 random 模块功能更多，它增加了一些可以高效生成多种概率分布的样本值的函数。

三、归纳总结，布置课后作业

（1）对本节课的内容进行总结。

（2）使用博学谷系统下发课后作业。

	<p style="text-align: center;">第五课时</p> <p style="text-align: center;">（上机练习）</p> <p>上机练习主要针对本章中需要重点掌握的知识点，以及在程序中容易出错的内容进行练习，通过上机练习可以考察同学对知识点的掌握情况，对代码的熟练程度。</p> <p>上机一：（练习教材中示例代码）</p> <p>形式：独立完成</p> <p>上机二：（完成案例一酒鬼漫步）</p> <p>形式：独立完成</p>
思考题 和习题	见教材第 2 章配套的习题
教 学 后 记	