

第 10 章：表格和时间表数据类型

随着我们对 MATLAB 的探索不断深入，我们已经学习了许多强大的内置函数和编程技巧。本章我们将介绍两种新的数据类型：表格 (Table) 和时间表 (Timetable)。它们为 MATLAB 的数据处理提供了极大的便利，是数据分析、金融建模等领域中不可或缺的工具。

本章知识点分为四个小节，将详细介绍如何创建、操作和分析表格与时间表数据。

10.1 表格数据的创建：将首先介绍表格数据的基本概念，并详细介绍如何使用导入数据工具箱来导入一系列示例数据。此外，我们将学习如何使用 `table` 函数根据输入数据创建表格，以及如何使用 `readtable` 函数从文件中读取数据。最后，我们还将探讨如何将不同类型的数据（如普通的数组、元胞数组和结构体）转换为表格类型。

10.2 表格数据的操作方法：将深入探讨如何获取表格的信息，包括属性、高度、宽度和摘要等。我们还将介绍如何引用表格数据，对表格中的数据进行修改，以及如何新增和删除表格中的行和变量。此外，本节还将介绍表格数据的排序和运算方法、表格的联接操作、以及如何将表格保存为本地文件。

10.3 基于表格进行数据分析：将介绍一些高级的表格操作函数，如 `groupcounts`、`groupsummary`、`grouptransform` 和 `groupfilter`，这些函数可以帮助我们按组进行数据计数、汇总、变换和过滤。我们还将学习如何使用实时编辑器任务按组计算，以及如何使用 `pivot` 函数创建数据透视表。对于使用低版本 MATLAB 的同学，我们还将提供一些替代方案，以便在低版本中实现类似的功能。

10.4 时间表：将转向时间表数据类型的介绍，时间表和普通的表格类型非常相似，它允许我们处理带有时间戳的数据。我们将学习如何创建和操作时间表，以及如何使用 `retime` 函数对时间表中的数据进行重采样和聚合。此外，我们还将探讨如何使用 `synchronize` 函数同步多个时间表。

通过本章的学习，大家将能够熟练地使用表格和时间表数据类型来组织和分析数据，提高数据处理的效率和准确性。

本章的目录如下：

10.1 表格数据的创建

10.1.1 表格数据的介绍

- 生活中常见的表格数据 (Table Data)
- 什么是正确的表格数据形式？
- 表格数据常见的保存格式
- 推荐我讲解的另一个视频：Excel 在数学建模中的应用
- 初探 Matlab 中的表格数据类型 (table)

10.1.2 导入数据工具箱

- 导入数据工具箱的打开方式
- 应用 1：导入 20 条河流的水质情况数据
- 应用 2：导入空气质量数据
- 应用 3：导入 A 班和 B 班的考试成绩
- 应用 4：导入具有合并单元格的 Excel 表格
- 应用 5：导入传感器数据
- 应用 6：导入三维团簇的数据

10.1.3 使用函数创建表格

- `table` 函数：根据输入数据创建表格
- `readtable` 函数：从文件中创建表格
- 将其他类型的数据转换为表格类型

10.1.4 拓展：一些补充的导入数据的函数

- `readmatrix` 函数：从文件中读取矩阵
- `readcell` 函数：基于文件创建元胞数组
- `importdata` 函数：从文件中加载数据

10.2 表格的操作方法

10.2.1 获取表格的信息

- 表格的属性（Properties）
- `height` 和 `width` 函数：表格的高度和宽度
- `head` 和 `tail` 函数：获取表格的顶行和底行
- `summary` 函数：获取表格的摘要信息

10.2.2 引用和修改表格数据

- 使用小括号对表格数据进行引用
- 使用大括号对表格数据进行引用
- 使用圆点表示法引用表格数据
- `vartype` 函数：基于变量类型进行引用
- 对表格的数据进行修改
- 新增和删除表格中的行（记录）
- 新增和删除表格中的变量

10.2.3 表格数据的排序和运算方法

- 使用 `sortrows` 函数对表格进行排序
- 表格的算术运算
- 使用 `sum`、`mean` 等函数对表格进行运算
- 表格的集合运算

10.2.4 表格的联接以及保存为本地文件

- 表格的联接（内联和外联操作）
- `writetable` 函数：将表格保存到本地
- 拓展：`writecell` 和 `writematrix` 函数

10.3 基于表格进行数据分析

10.3.1 统计表中分组元素的数量

- `groupcounts` 函数的用法（2019a 版本推出）
- `groupcounts` 函数在低版本的替代方案

10.3.2 按组汇总、变换和过滤

- 按组汇总：`groupsummary` 函数（2018a 版本推出）
- `groupsummary` 函数在低版本的替代方案
- 按组变换：`grouptransform` 函数（2018b 版本推出）
- `grouptransform` 函数在低版本的替代方案
- 按组过滤：`groupfilter` 函数（2019b 版本推出）
- `groupfilter` 函数在低版本的替代方案
- 实时编辑器任务：按组计算（2021b 版本推出）

10.3.3 数据透视表

10.4 时间表

10.4.1 时间表的创建和基础操作

10.4.2 retime 函数：调整单个时间表

10.4.3 synchronize 函数：同步多个时间表

10.5 课后习题

Q1: 30 个地区一年的存取款数据分析

Q2: 12 个地区的高考招生数据整理

Q3: 将 24 个月的招聘数据汇总到同一表格

Q4: 共享单车数据预处理

Q5: 57 个分拣中心的小时货量数据整理

Q6: 蔬菜商品表格的联接（国赛 2023C 题）

Q7: 同步空气质量时间表（国赛 2019D 题）

配套的讲解视频可在 b 站免费观看：

<https://www.bilibili.com/video/BV1Xm41167aC/>

MATLAB教程新手入门篇（下部分）（数学建模清风主讲，适合零基础... ▾

2.4万 398 2024-03-27 23:13:13 未经作者授权，禁止转载

数学建模学习交流

更多数学建模资料，可关注微信公众号 数学建模...



+ 关注 22.0万

The screenshot shows a Bilibili video player interface. The main video frame displays a MATLAB tutorial slide with a table of contents for 'MATLAB 基础知识和安装' (Chapter 1) and 'MATLAB 和 Python 的比较' (Chapter 2). Below the video frame, there are engagement metrics: 1人正在看, 已装填 99 条弹幕. To the right of the video frame is a sidebar titled '弹幕列表' (Danmu List) which shows a list of 159 danmu messages. Further right is a '视频选集' (Video Selection) section listing 159 videos, each with a thumbnail, title, and duration. The first few videos include: P1 MATLAB入门课程下半部分的介绍 (01:57), P2 6.3 正则表达式的介绍 (06:44), P3 6.3.1 元字符.\的用法以及regexp函数的使用... (12:09), P4 6.3.1 元字符[c1c2c3]、[^c1c2c3] 和 [c1-c...](19:04), P5 6.3.1 元字符\s 和 \S 的用法 (10:54), P6 6.3.1 元字符\d, \D, \w 和 \W 的用法 (11:09), P7 6.3.1 六种限定符(量词) (07:29), P8 6.3.1 例1: 匹配手机号码 (09:14), and P9 6.3.1 例2: 匹配QQ邮箱 (06:48). A blue '发送' button is located at the bottom of the sidebar.