

Matlab与简单数学模型

何劭弘 Vanilla_Yukirin

CJLU 2023 大数据

2025 年 11 月 12 日

目录

- 1 Matlab介绍
- 2 Matlab的基础使用
 - 认识Matlab基本界面
- 3 简单数学模型的介绍
- 4 问题背景
- 5 算法

Matlab简介

Matlab（矩阵实验室）是由美国MathWorks公司开发的一种高级技术计算语言和交互式环境，广泛应用于科学计算、数据分析、算法开发和可视化等领域。

为什么选MATLAB?

MATLAB

- 功能丰富：内置数学计算函数和工具箱（各领域的函数库）、交互式工作区、工程领域标准
- 多工具箱：不需要会环境配置，安装好后开箱即用
- 文档齐全，内置帮助文档（按F12即可查看函数详细用法），相比去问AI会更加精确且全面
- 付费软件，昂贵的授权费，每个工具箱还需要单独付费^a，很多学校没有资金订阅

Python

- 功能丰富：有numpy、sklearn、pandas、matplotlib等科学计算库、jupyter notebook交互式工作区，但是需要会环境配置和手动安装
- 多开源包：需要会环境管理/虚拟环境（anaconda、uv、venv等）
- 教程齐全：作为一门热门语言，网络上教程很多，问LLM也能得到不错的答案
- 免费软件：免费、开源、社区活跃，每个人都能自由的使用（freeware）

为什么数模初学者用MATLAB?

MATLAB 是工程领域的计算器+画图板+方程求解器——5分钟从数据到图表，无需折腾环境配置。安装完立即算矩阵、画图、解方程，让新生专注算法而非工具；而 Python 需要先学虚拟环境管理，对完全零基础的大一同学是额外负担。但自己装 Python 的编程环境常见的环境问题（依赖冲突、版本不兼容）往往劝退初学者。

Matlab版本选择

Matlab相邻版本之间差别并不大。且近年更新的高级功能做数模一般用不上，所以只要不用过于老的版本（推荐使用 $\geq 2016b$ ），语法都是通用的。

ab尾缀的含义：

- **a**: 上半年发布的版本，通常在3月份发布
- **b**: 下半年发布的版本，通常在9月份发布

通常来说，一个a版本发布后，经过几个月的使用和反馈，MathWorks会修复一些Bug，并在同年秋季的b版本中使其更加稳定。所以推荐使用**b**尾缀的版本。

接下来的教程是基于Matlab R2024b的，如果你的版本不是2024b也没有关系，操作完全相同。

Matlab安装实操演示

自行下载matlab，网盘链接在钉钉群中
如果下载速度过慢，可以带u盘下课找我拷贝
TODO: 安装matlab过程截图

Matlab基本界面介绍

双击Matlab图标，等待一会儿，就会出现白色的Matlab软件窗口。
工作区（当前工作目录）|命令行窗口|文件命名规范|运行代码

Matlab工作区

工作区，顾名思义就是进行工作的地方。

建议先更换工作区到自己准备好的地方，做好文件管理，不要到处都散乱着代码文件。

TODO: 详细介绍+截图

研究问题

给定序列 a_1, \dots, a_n ，求连续子段最大和（Maximum Subarray）。

Kadane 算法

递推: $dp[i] = \max(a_i, dp[i-1] + a_i)$, 答案为 $\max_i dp[i]$ 。

示例代码（Python）

```
def max_subarray(a):  
    best = cur = a[0]  
    for x in a[1:]:  
        cur = max(x, cur + x)  
        best = max(best, cur)  
    return best
```

示例代码（Matlab）

```
function ans = max_subarray(a)
    best = a(1);
    cur = a(1);
    for i = 2:length(a)
        cur = max(a(i), cur + a(i));
        best = max(best, cur);
    end
    ans = best;
end
```

结论

Kadane 算法：时间 $O(n)$ ，空间 $O(1)$ 。

行内等宽: ...

这里演示行内等宽: `for i = 1:n`, 适合短的、简单的代码或变量名。

使用 ...

演示 listings 行内: `disp('hello')`, 适合需要 listings 语法高亮的短代码片段。