

《Python程序设计基础》程序设计作品说明书

题目：数据可视化

学院：21计科04

姓名：陈佩儿

学号：B20210302426

指导教师：周景

起止日期：2023.11.10-2023.12.10

摘要

介绍本次设计完成的项目的概述，本文的主要内容，总结你主要完成的工作以及关键词。

本程序设计项目旨在实现数据可视化功能，通过对数据进行图形化展示，帮助用户更直观地理解数据的特征和趋势。本文将介绍项目的主要内容，总结完成的工作。

关键词：数据可视化，图形化展示，数据分析

第1章 需求分析

本章的内容主要包括系统的需求分析，系统主要需要实现的功能有哪些，可以帮助用户解决哪些问题等等。

1.1 项目目标

本项目旨在通过Plotly库进行数据可视化，实现教材15至17章的相关功能，并完成教材中的部分练习。通过可视化数据，帮助用户更好地理解数据特征和趋势。

1.2 功能需求

1.2.1 模拟投掷骰子

- 用户能够通过程序模拟透支骰子地过程

- 投掷结果以图表形式使用Plotly展示

1.2.2 CSV文件格式，绘制天气数据的折线图

- 天气数据将以CSV文件格式存储。
- 用户能够选择城市，并查看该城市的天气折线图。

1.2.3 制作全球地震散点图

- 收集全球地震数据，存储格式待定。
- 用户能够查看全球地震的散点图，不同地震强度使用不同标记。

1.2.4 使用Web API获取Github的数据，使用Plotly可视化仓库

- 通过Github的API获取仓库数据。
- 用户能够选择Github用户或仓库，并查看相应的可视化图表。

1.2.5 部分练习的功能实现

- 练习15-7 同时投掷三个骰子
修改投掷骰子的代码，模拟同时投掷三个骰子的情况。
利用Plotly绘制相应的图表。
- 练习16-3 对你好奇的任何地方的天气数据进行研究并绘制图表
用户能够选择感兴趣的地方，收集并查看该地方的天气数据的相关图表。
- 练习17-1 其他语言
用户能够选择其他编程语言，查看相应的Github仓库数据的可视化图表。

3.用户需求

- 用户友好的交互界面，方便用户选择和操作。
- 图表清晰、美观，能够准确传达数据的信息。
- 高度可定制性，允许用户选择不同的参数和数据源。

第2章 分析与设计

本章的内容主要包括系统的设计，例如：系统架构、系统流程、系统模块、数据库的设计，以及关键的实现，例如：使用的数据结果、算法。

2.1 系统架构

2.1.1 模块划分

系统主要分为以下模块：

- 骰子模拟模块：负责模拟投掷骰子的过程。
- 天气数据模块：包含CSV文件的读取和处理，以及天气折线图的生成。
- 地震数据模块：负责获取全球地震数据，以及生成地震散点图。
- Github数据模块：通过Web API获取Github仓库数据，并生成可视化图表。
- 练习模块：实现练习功能，包括同时投掷三个骰子、获取用户感兴趣地方的天气数据、探索其他语言的Github仓库数据。

2.1.2 模块间关系

模块之间的关系如下：

- 骰子模拟模块与其他模块相对独立，仅与用户交互。
- 天气数据模块与CSV文件处理相关，可以接收用户选择的城市信息。
- 地震数据模块通过API获取地震数据，可以根据用户选择的参数生成地震散点图。
- Github数据模块负责与Github API交互，接收用户输入的Github用户或仓库信息。
- 练习模块整合了项目的练习功能，与其他模块有一定的依赖关系。

2.2 算法设计

2.2.1 骰子模拟模块

- 单个骰子投掷算法

输入：

num_sides：骰子的面数，默认为6

输出：

随机生成的介于1和骰子面数之间的整数

步骤：

初始化骰子对象，设置面数为num_sides

调用roll方法模拟单次投掷，返回结果

- 单个骰子的1000次投掷可视化算法

输入：

无

输出：

frequencies：包含每个点数出现频率的列表

步骤：

创建一个默认D6骰子对象

初始化结果列表results

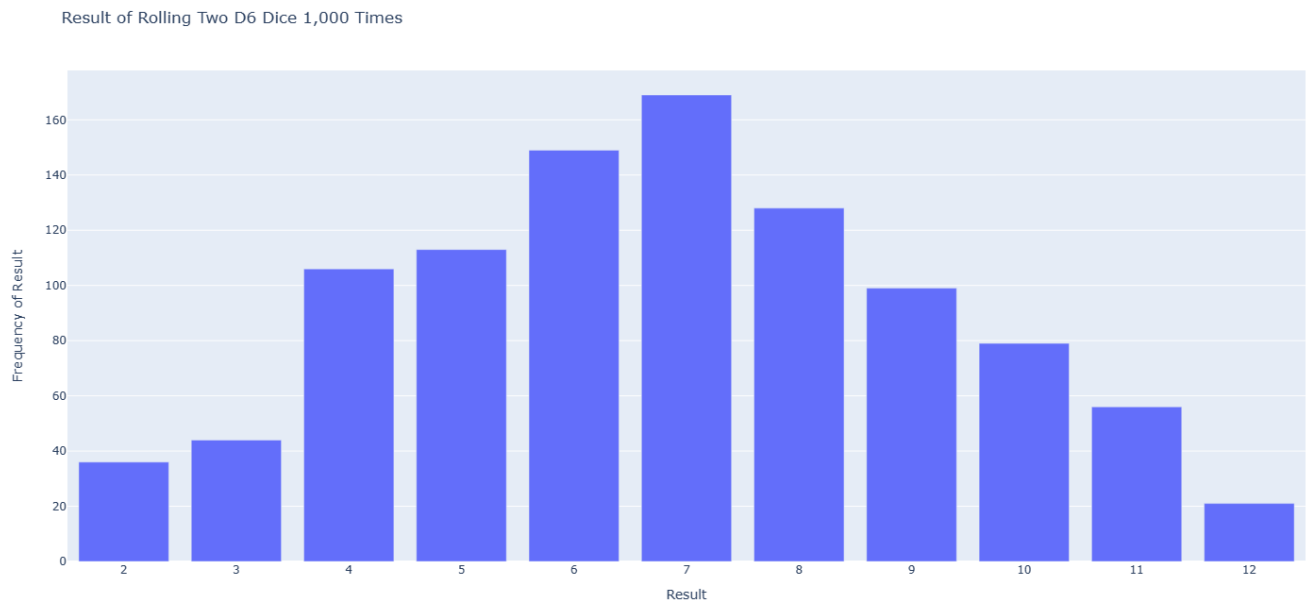
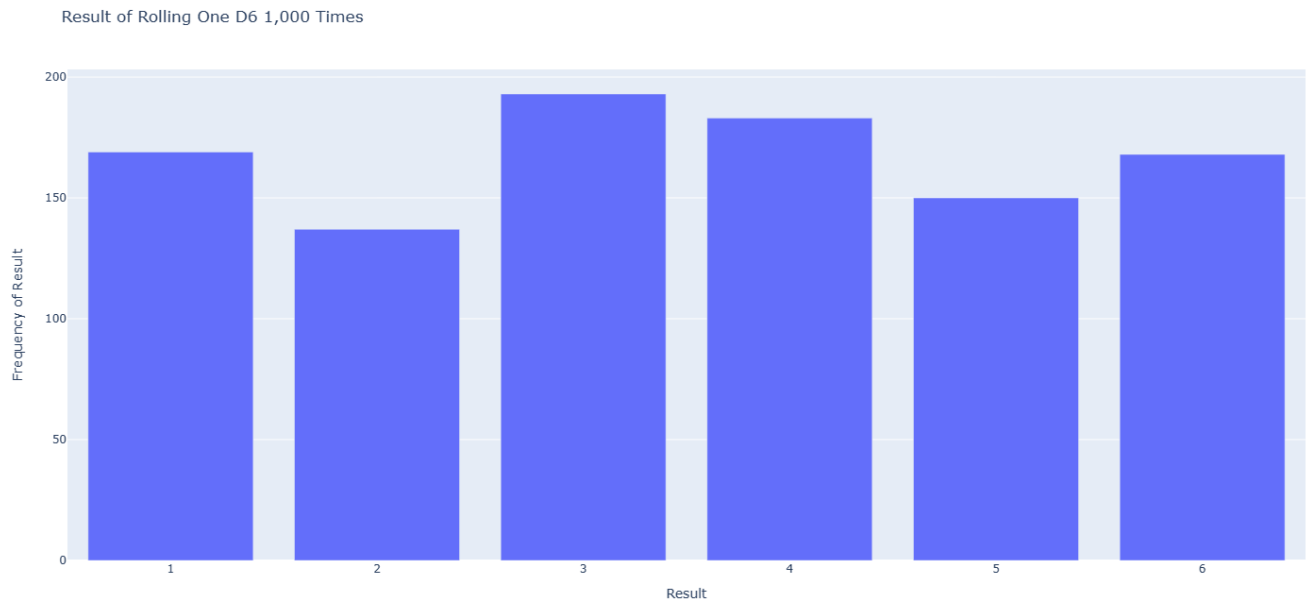
进行1000次骰子投掷

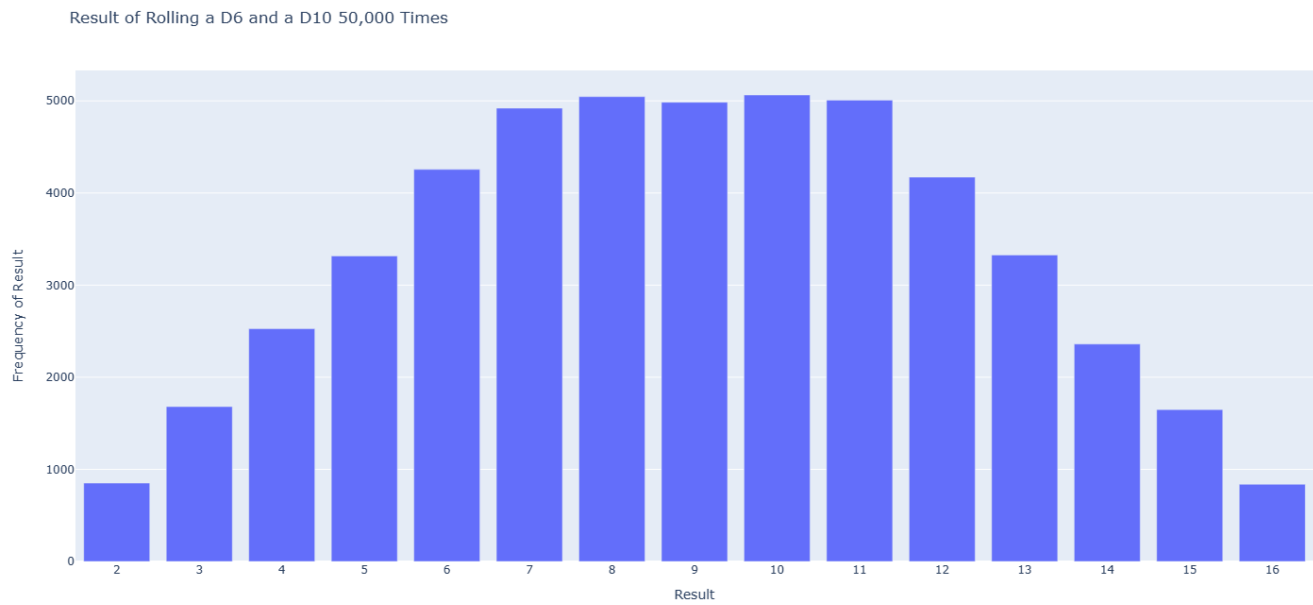
调用D6骰子对象的roll方法获取每次投掷的结果

将结果添加到results列表中

初始化频率列表frequencies

遍历每个可能的点数值
统计该点数在results中出现的次数
将频率添加到frequencies列表中
返回frequencies列表
以上是单个骰子的可视化算法，多个骰子与其类似。
结果如下图：





2.2.2 天气数据模块

输入：

csv文件路径

输出：

输出地方的日高温图，低温图

步骤：

读取CSV文件内容

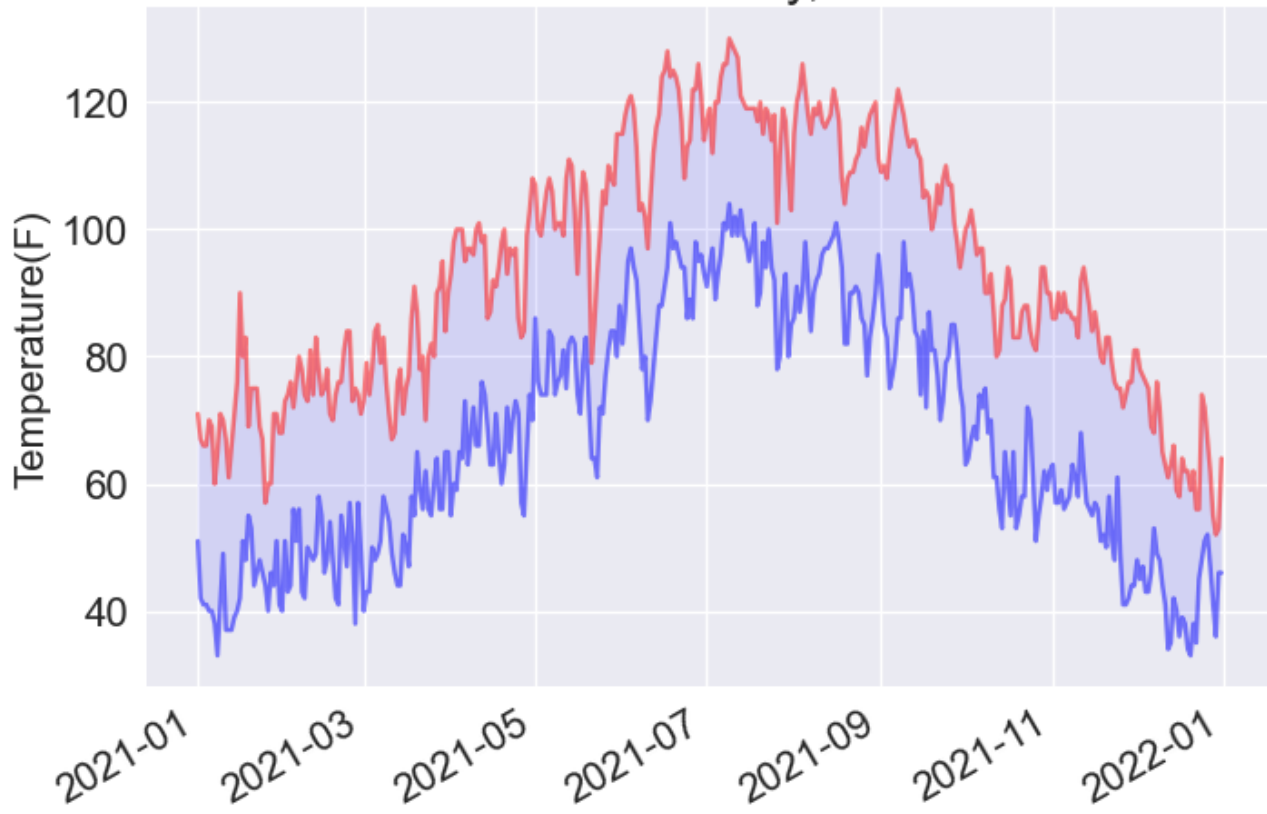
解析CSV文件头部信息

提取日期、最高温度和最低温度信息

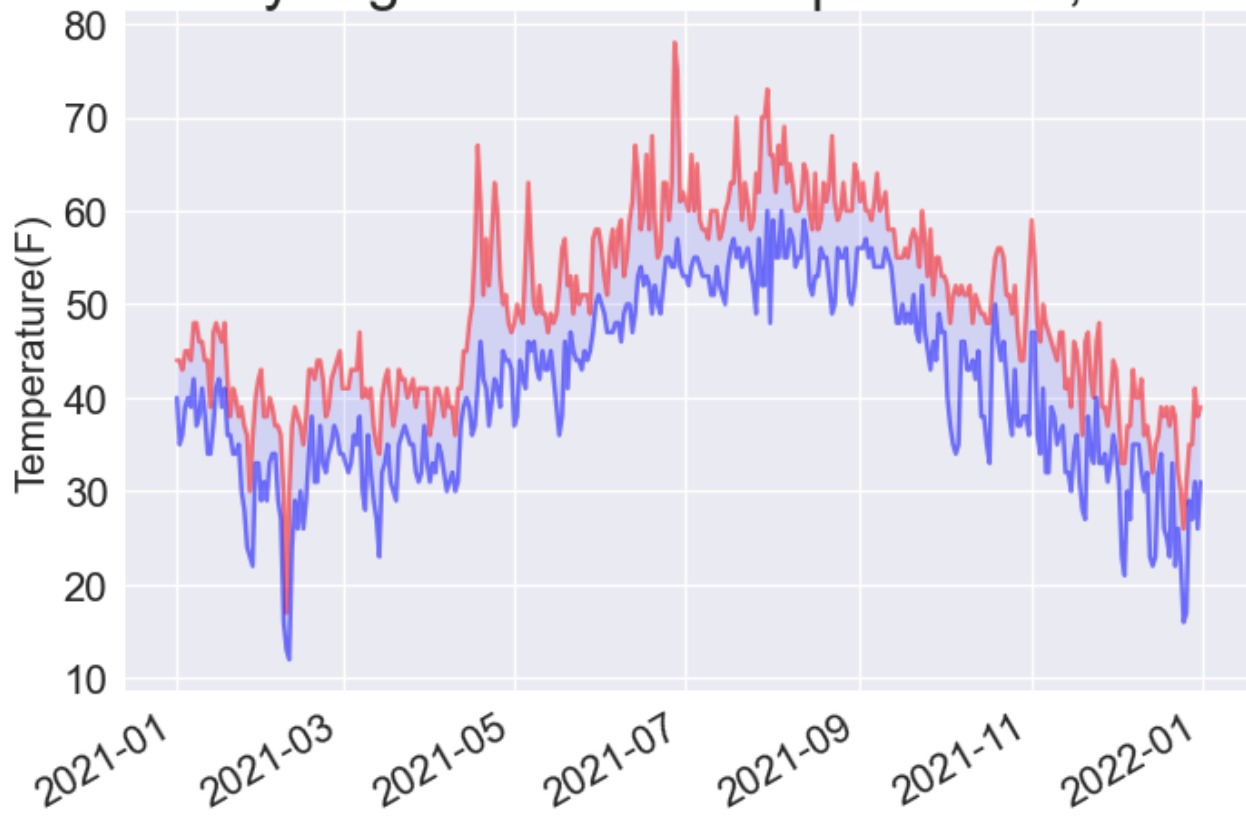
绘制折线图，显示每日最高温度和最低温度

具体结果输出如下：

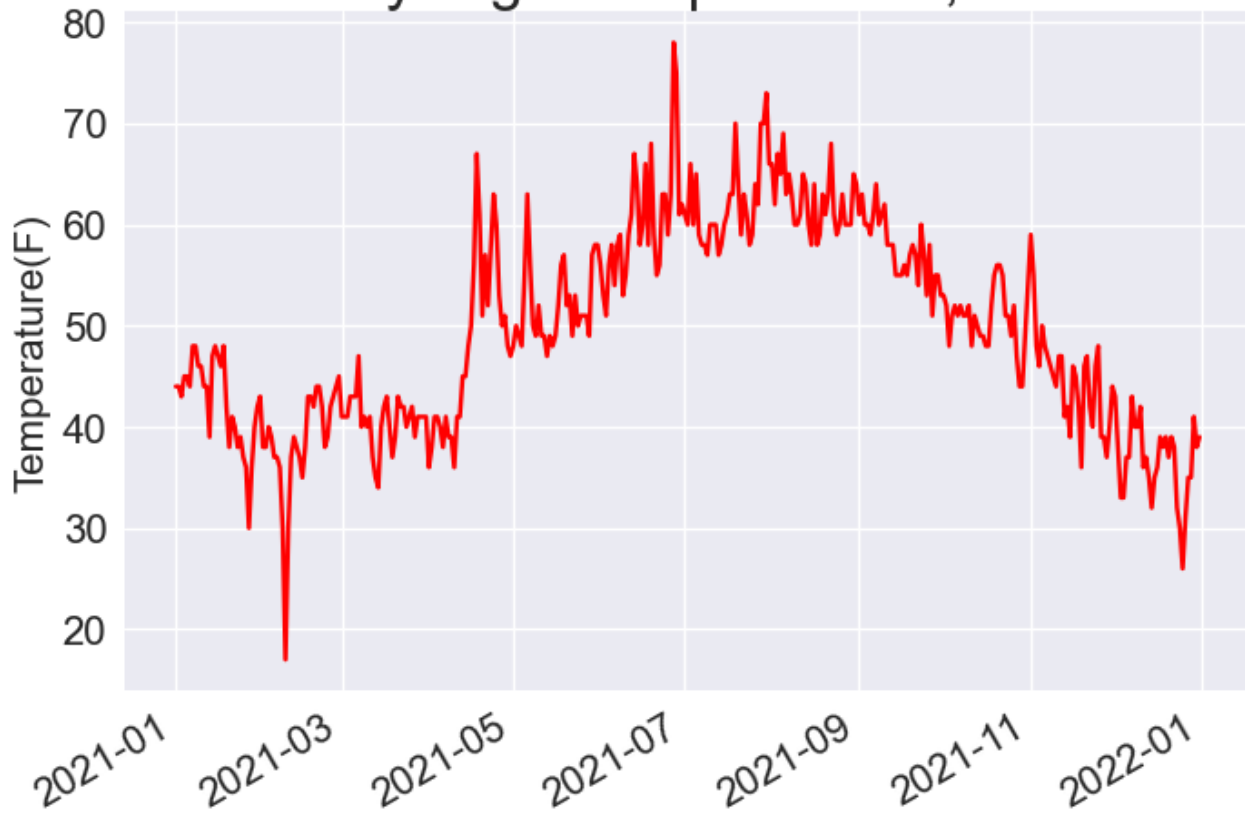
Daily High and Low Temperatures, 2021 Death Valley, CA



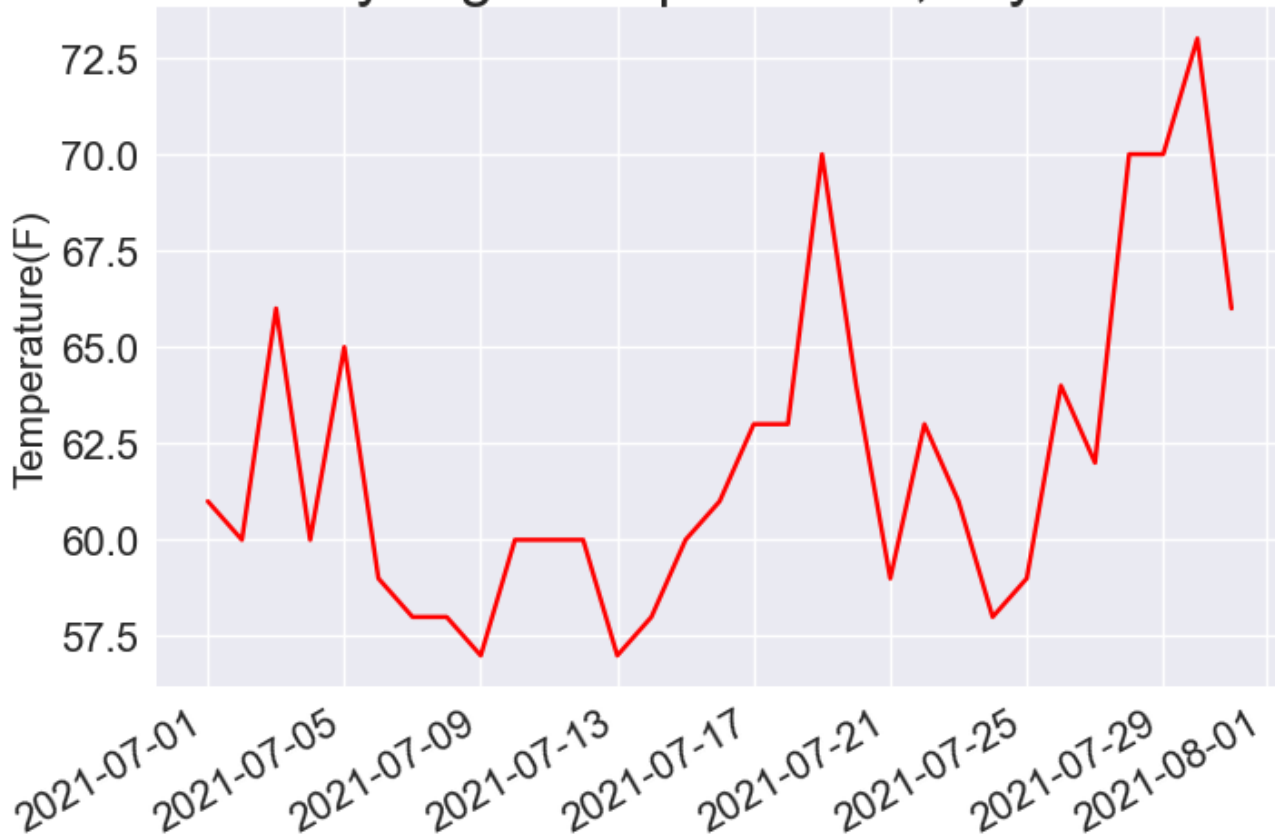
Daily High and Low Temperatures, 2021



Daily High Temperatures, 2021



Daily High Temperatures, July 2021



2.2.3 地震数据模块

输入：

geojson文件路径

输出：

全球地震散点图

步骤：

读取GeoJSON文件内容

提取地震数据信息，包括经度、纬度、位置、震级等

将数据转换为易读版本并保存

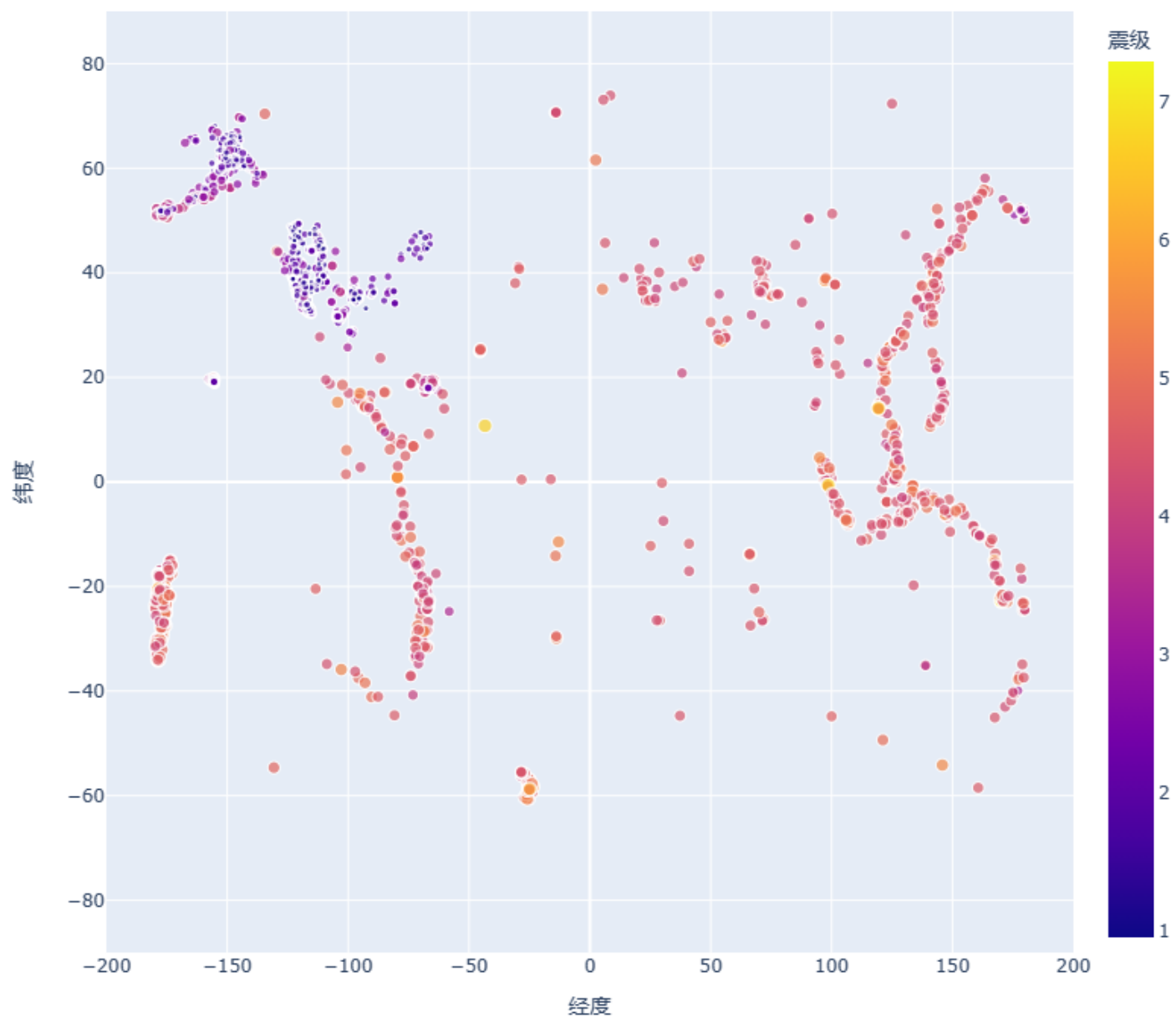
创建DataFrame存储地震数据

绘制全球地震散点图，显示地震震级

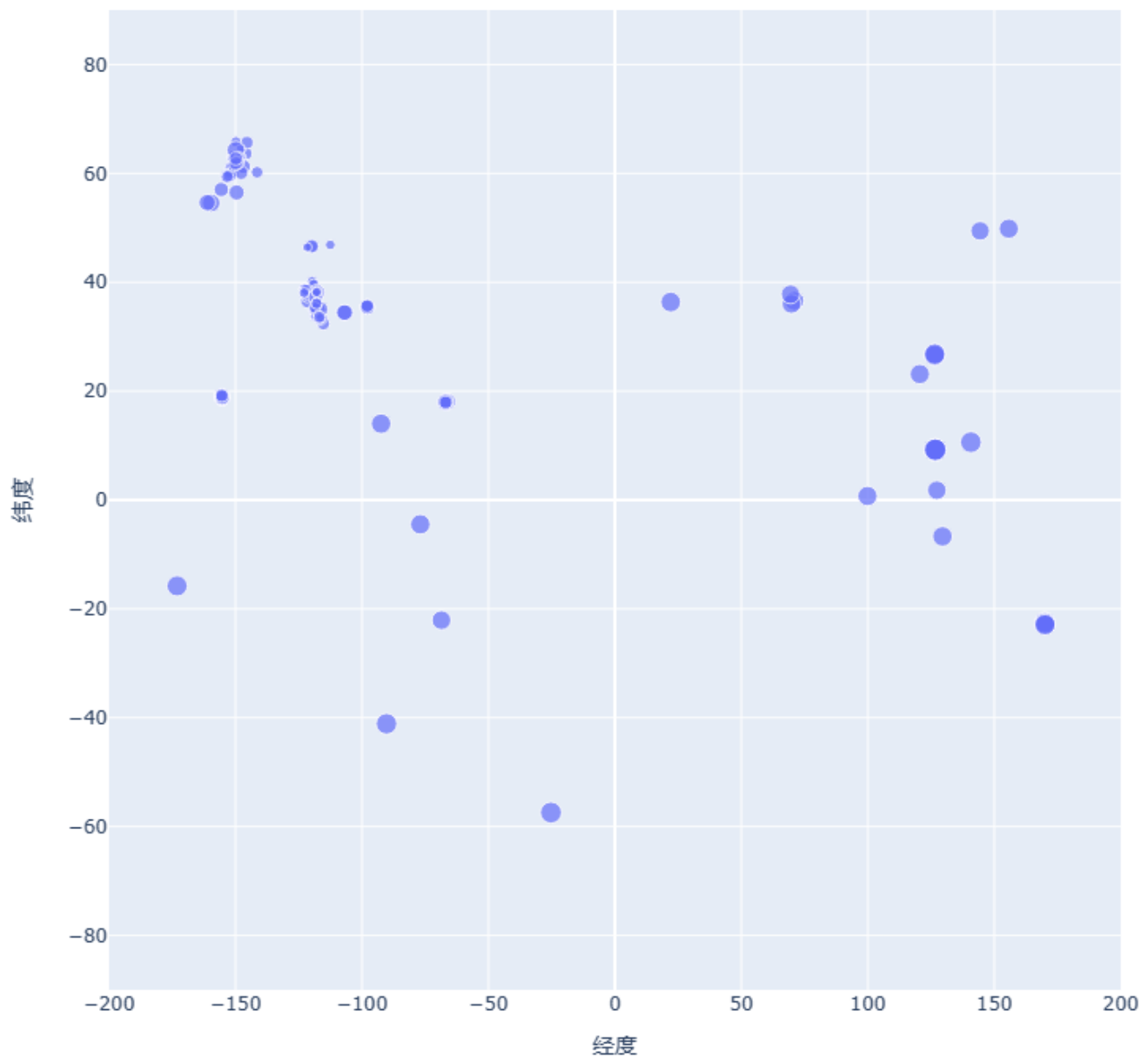
将图表保存为HTML文件

具体结果如下：

全球地震散点图



全球地震散点图



2.2.4 Github数据模块

输入：

无

输出：

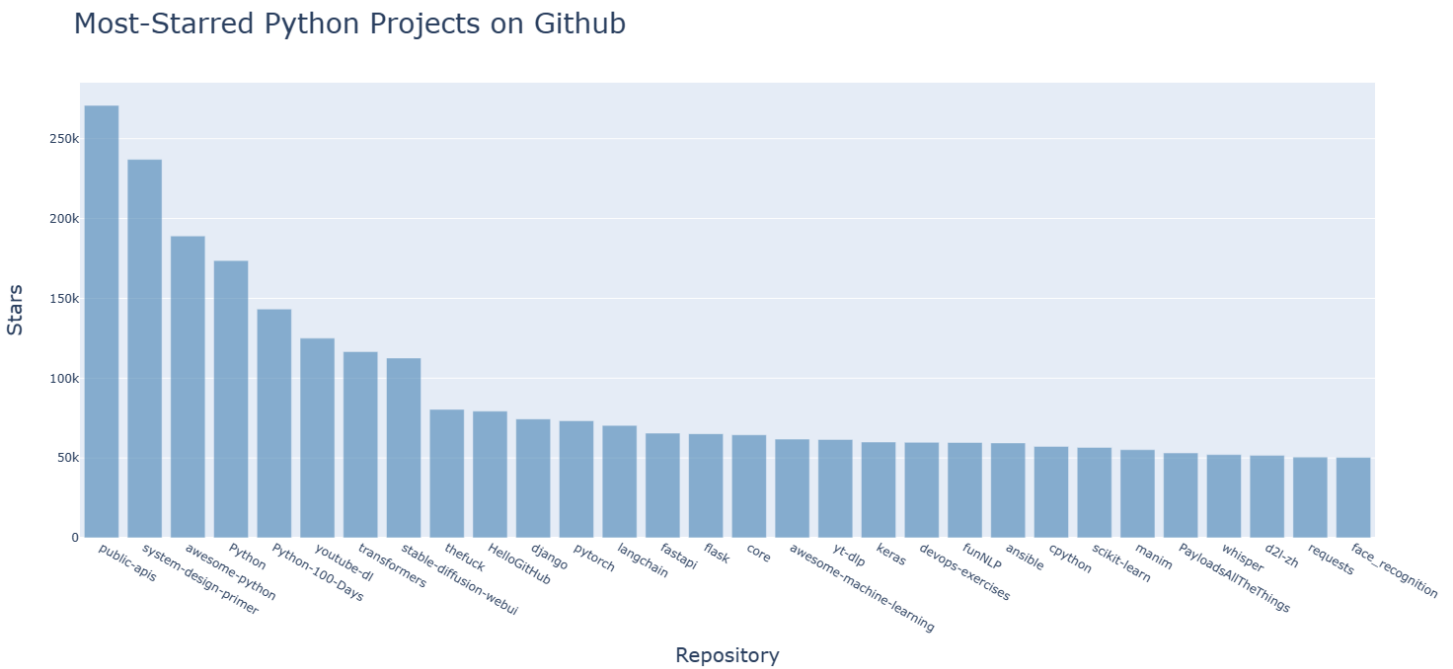
在github上最受欢迎的python项目

步骤：

构建Github API请求URL，筛选Python项目且按星数降序排列

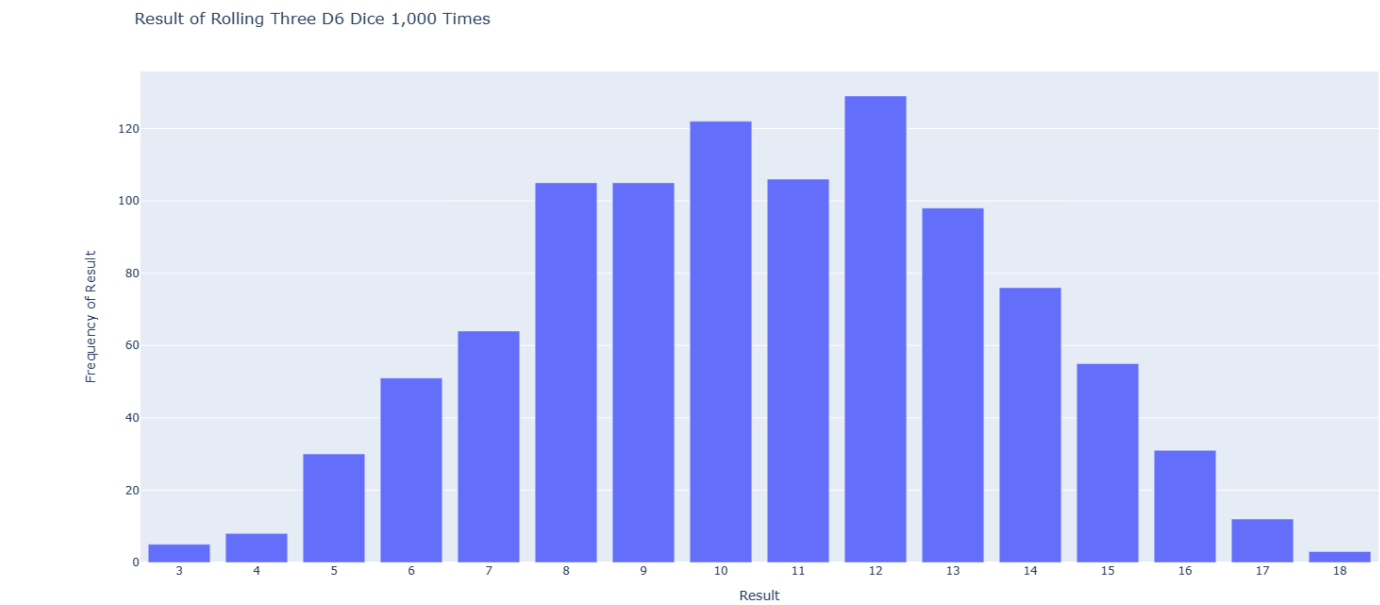
发送API请求获取项目信息

处理API响应
具体结果如下：

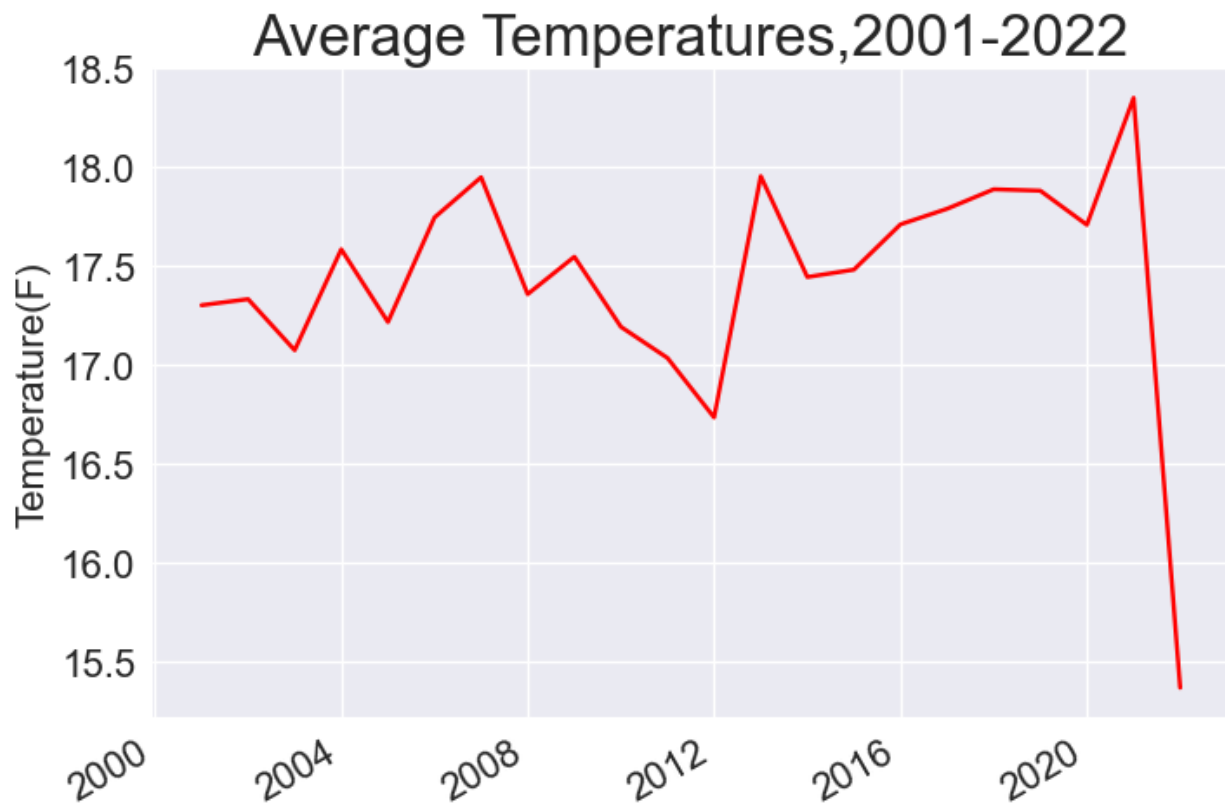


2.2.5 练习模块

- 练习15-7 同时投掷三个骰子
实现逻辑与2.2.1相同

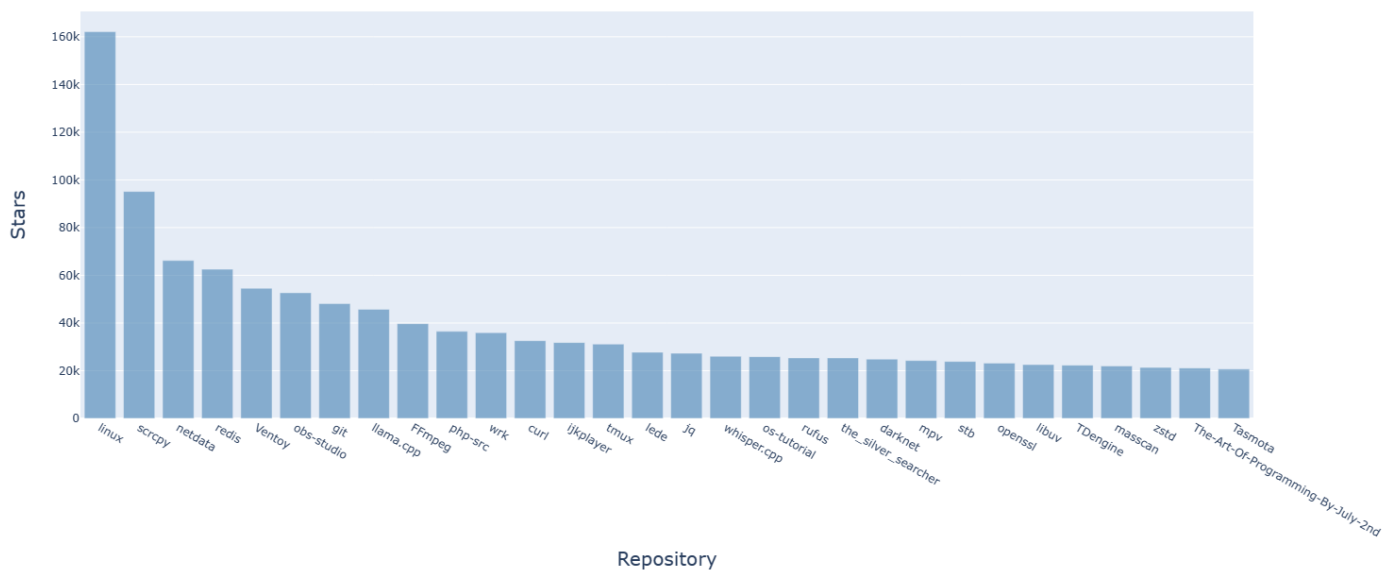


- 练习16-3 对你好奇的任何地方的天气数据进行研究并绘制图表
实现逻辑与2.2.2相同



- 练习17-1 其他语言
实现逻辑与2.2.4相同

Most-Starred C Projects on Github



第3章 软件测试

本章的内容主要包括以类和函数作为单元进行单元测试，编写的对系统的主要功能的测试用例，以及测试用例执行的测试报告。

1 测试范围

本测试报告涵盖了对系统主要功能的单元测试，包括Die类的各种投掷算法和投掷结果的可视化。

2. 测试执行

2.1 测试环境

操作系统：Windows 10

Python版本：Python 3.11

测试工具：pytest

2.2 测试用例

2.2.1 Die类的单元测试

测试方法1：确保Die类的roll方法能够在合理范围内返回随机数

测试方法2：单个骰子投掷1000次的单元测试

测试方法3：两个骰子投掷1000次的单元测试

测试方法4：一个D6和一个D10投掷50000次的单元测试

测试方法5：三个骰子投掷1000次的单元测试

2.3 测试执行结果

测试方法1：通过

测试方法2：通过

测试方法3：通过

测试方法4：通过

测试方法5：通过

2.4 问题记录

无

3. 测试总结

3.1 测试目标达成情况

所有测试方法均已通过。

3.2 发现的问题

在本次测试中未发现任何问题，功能的实现表现良好。

结论

本章的内容主要是对项目的总结，项目主要实现了哪些功能，达到了哪些目标，哪些不足之处，可以如何改进。

通过本次《Python程序设计基础》的程序设计作品，我成功实现了一个数据可视化项目，该项目通过使用Plotly库，能够模拟投掷骰子、绘制天气数据的折线图、制作全球地震散点图、使用Web API获取Github的数据并可视化仓库，同时还完成了教材中相关练习的功能。

在需求分析阶段，我明确定义了项目目标和功能需求，设计了用户友好的交互界面，并实现了高度可定制性，使用户能够方便地选择不同的参数和数据源。

在分析与设计阶段，我详细划分了系统架构，设计了各个模块的功能和模块间的关系，同时提供了算法设计的细节，确保系统的可扩展性和可维护性。

在软件测试阶段，我进行了针对Die类的单元测试，确保投掷算法和可视化功能的正确性。测试结果表明所有测试方法均已通过，功能的实现表现良好。

通过这个项目，我不仅提升了Python编程技能，还深入了解了数据可视化的原理和实践。

参考文献

[1]肖衡,刘开南,杨博雄.Python编程从入门到实践[M].北京邮电大学出版社,2021.

[2]PROGRAMMING/PYTHON.Fluent Python[J].[2023-12-08].

[3]WilliamF.Punch,RichardEnbody,伊鲍德,等.Python入门经典:以解决计算问题为导向的Python编程实践[J].机械工业出版社, 2012.