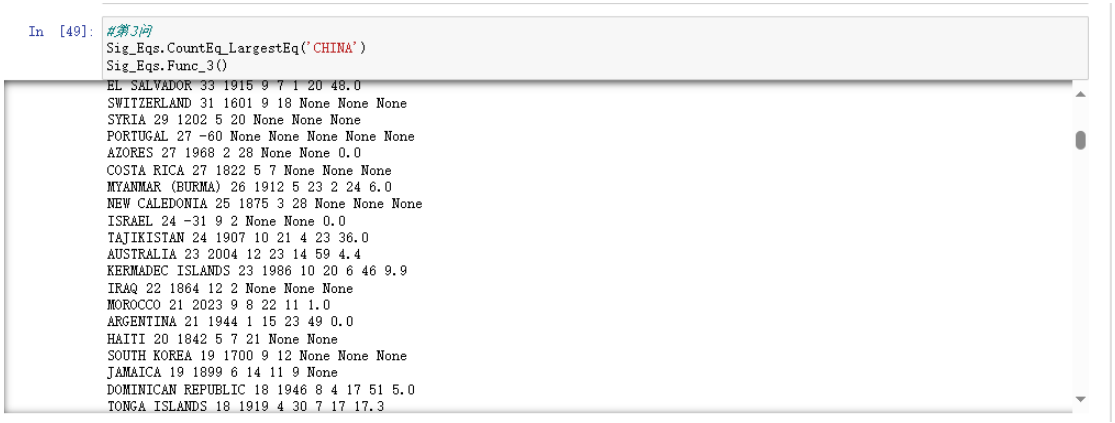
第二次编程作业

第一题：

第一、 三问：

```
#第1问
Sig_Eqs=Eqs()
Sig_Eqs.Func_1()
```

```
('CHINA', 2075045)
('TURKEY', 1092048)
('IRAN', 995406)
('ITALY', 498478)
('SYRIA', 369224)
('HAITI', 323478)
('AZERBAIJAN', 317219)
('JAPAN', 278085)
('ARMENIA', 191890)
('ISRAEL', 160120)
```



第二问：

earthquake_data = data[['Year', 'Mag']]：这一行创建一个新的 DataFrame，名为 earthquake_data，其中只包含原始数据中的'Year'和'Mag'（地震震级）两列。它筛选出只与这次分析相关的列。

large_quakes = earthquake_data[earthquake_data['Mag'] > 6.0]：这一行筛选 earthquake_data DataFrame，只包括震级大于 6.0 的地震。它创建一个名为 large_quakes 的新 DataFrame，其中包含这些筛选后的地震记录。

earthquake_counts = large_quakes.groupby('Year')['Year'].count()：这里，large_quakes DataFrame 根据'Year'列进行分组。然后，使用 count()函数计算每年地震的数量。结果是一个 Series，其中索引代表年份，值代表每年的地震数量。

plt.figure(figsize=(12, 6))：这一行初始化一个 Matplotlib 图，指定了绘图的尺寸。

plt.plot(earthquake_counts.index, earthquake_counts.values, marker='o', linestyle='-')：这里绘制时间序列图。earthquake_counts.index 代表年份，earthquake_counts.values 代表相应年份的地震数量。marker='o'指定数据点用圆圈标记，linestyle='-'指定用实线连接数据点。

plt.title("Total number of earthquakes with magnitude larger than 6.0")：设置图表的标题。

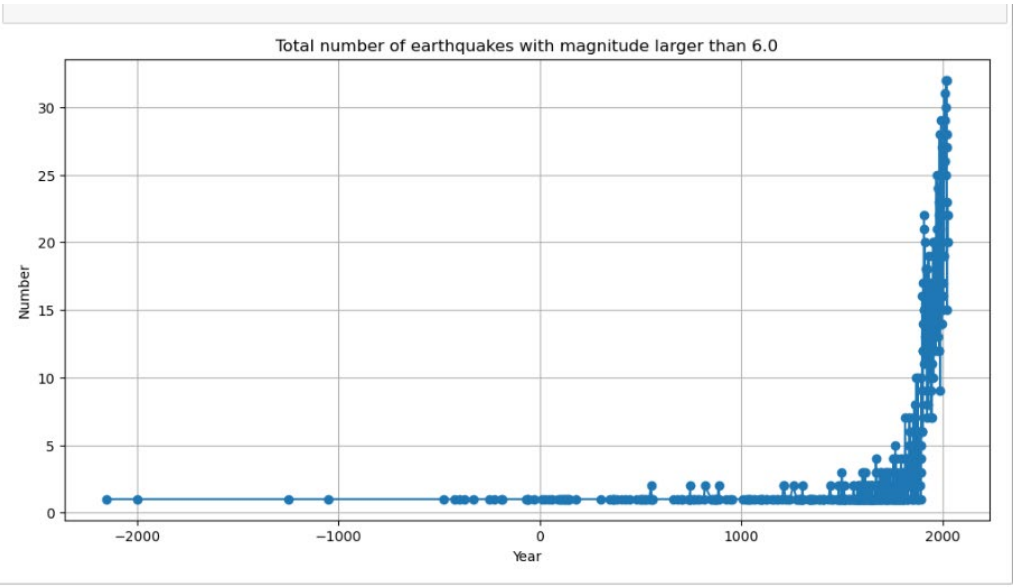
plt.xlabel("Year")：设置 x 轴的标签。

plt.ylabel("Number")：设置 y 轴的标签。

plt.grid(True)：启用图表上的网格线。

plt.show()：最后，这一行在你的 Jupyter Notebook 中显示绘制的图表。

输出结果如下：



第二题：

代码解读：

data['DATE'] = pd.to_datetime(data['DATE'])：这一行将名为'DATE'的列中的日期字符串转换为 Pandas 的日期时间格式，使日期数据可操作。

data['Year'] = data['DATE'].dt.year：在 DataFrame 中创建一个新列'Year'，其中包含从'DATE'列中提取的年份信息。

data['Month'] = data['DATE'].dt.month：类似地，这一行创建一个新列'Month'，其中包含从'DATE'列中提取的月份信息。

data['WND'] = data['WND'].str.split(',').str[3].astype(float)：这一行将名为'WND'的列中的字符串数据分割为逗号分隔的部分，并选择第四个部分（索引 3）。然后，将这些部分转换为浮点数，以得到风速的数值。

current_year = pd.Timestamp.now().year：获取当前年份。

data_last_10_years = data[data['Year'] >= current_year - 10]：这一行筛选出包括最近 10 年的数据，使用 current_year - 10 来确定截止年份。

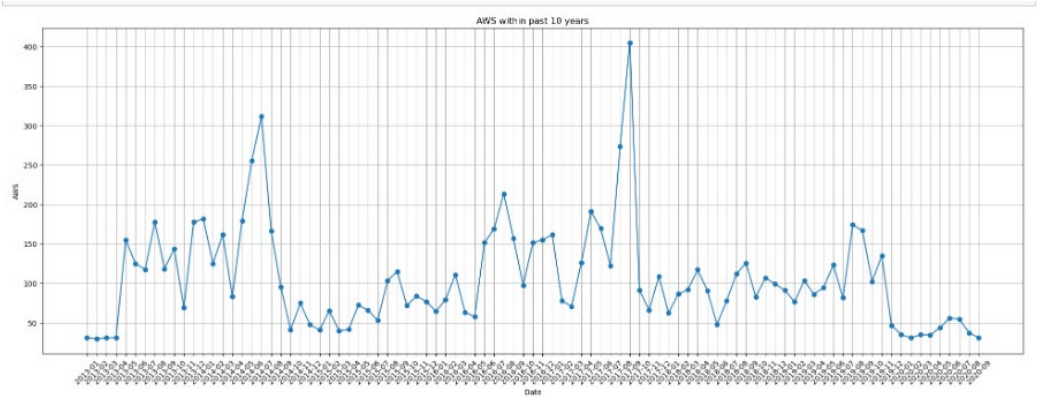
result = data_last_10_years.groupby(['Year', 'Month'])['WND'].mean().reset_index()：这一行将数据按年和月进行分组，并计算每个组（每年每月）中'WND'列的平均值。然后，重置索引以创建新的 DataFrame。

result['Year-Month'] = result['Year'].astype(str) + '-' + result['Month'].astype(str).str.zfill(2)：创建一个新列'Year-Month'，其中包含年和月的组合，格式为'YYYY-MM'，并使用 str.zfill(2)来确保月份始终占两位数。

result = result.sort_values('Year-Month')：对结果 DataFrame 按'Year-Month'列进行排序，以确保时间顺序正确。

result = result[['Year-Month', 'WND']].reset_index(drop=True)：最后，选择'Year-Month'和'WND'两列，并重置索引，以获得最终的结果 DataFrame，包含时间序列和相应的风速数据。

输出结果：



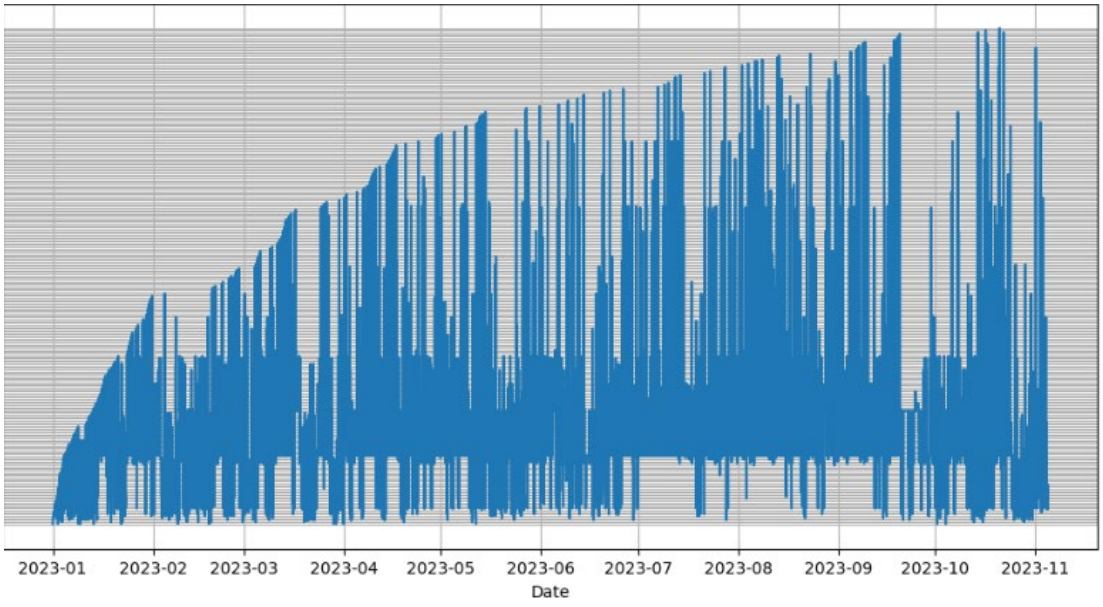
第三题：

第一问：直接使用 cleaned_data = data.dropna(subset=columns_to_check, how='any')进行数据检查清除即可，并打印。

```
原始数据行数: 9598
清理后的数据行数: 9598
```

第二问：

直接计算变量 VIS 的时间序列即可，输出结果如下：



第三问：首先使用 .str.replace() 方法和正则表达式 [^\d.] 来删除非数字字符，然后使用 .astype(float) 将字符串转换为浮点数。这样，'TMP' 和 'DEW' 变量都以相同的数据类型进行相关性计算和其他统计操作。其中一个输出数据如下：

```
'TMP' 和 'DEW' 的相关性: 0.34624616741152503
'TMP' 的均值: 2043.3723692435924
'DEW' 的均值: 1512.897374453011
'TMP' 的标准差: 1348.2911987888717
'DEW' 的标准差: 1292.5655653557192
```

其余四组数据

MW1 均值：5.1　标准差 0，分别与上述两组数据比较：

与 TMP 相关性 0.02323515858，与 DEM 相关性 0.015654285

QD1 均值：3998.25429654268，标准差：2563.256989684 分别比较：

与 TMP 相关性 0.1543654685356，与 DEM 相关性 0.2568454866