

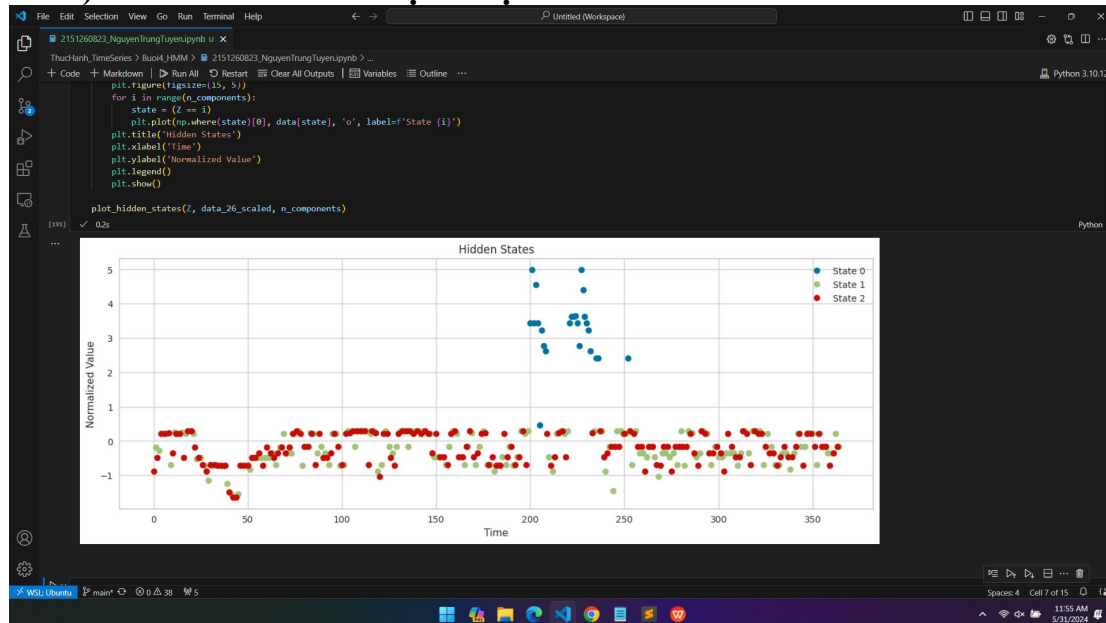
**Thực hành 04 - 31/05/2024**  
**Nguyễn Trung Tuyền - 2151260823**

**1. Kịch bản chia dữ liệu**

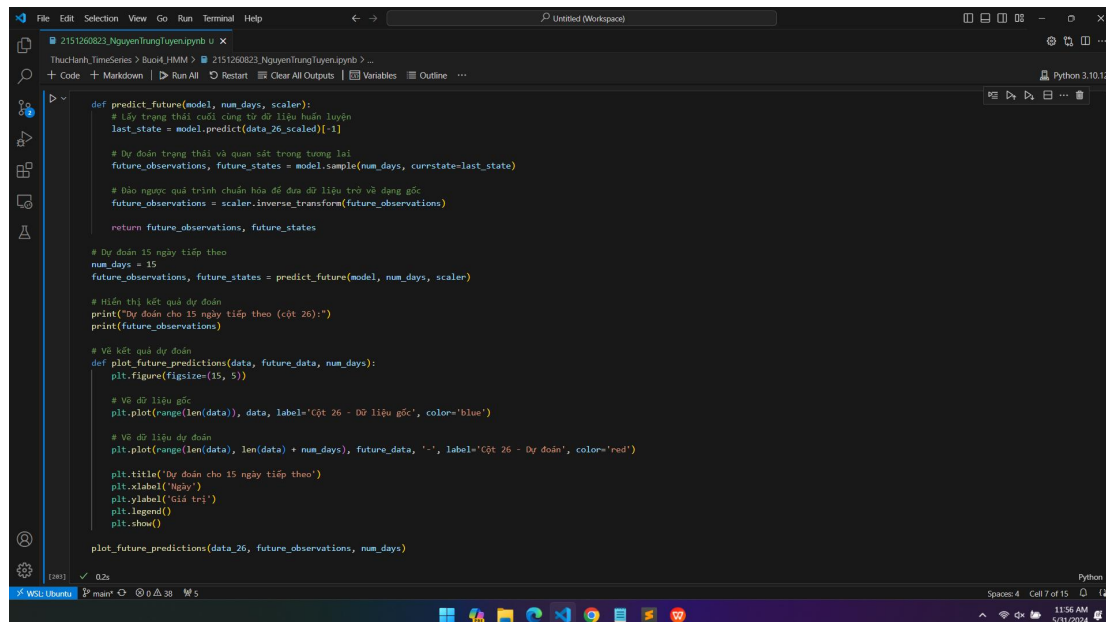
Với mô hình HMM + dữ liệu cũ em sử dụng để dự đoán 15 ngày tiếp theo  
Còn với mô hình GauHMM + Kalman được sử dụng để dự đoán 30 ngày tiếp theo

**2. Ảnh xây dựng mô hình**

**a) Mô hình HMM + bộ dữ liệu cũ**



Quá trình phân chia dữ liệu với 3 trạng thái ẩn.



Xây dựng mô hình GauHMM để dự đoán 15 ngày tiếp theo

**b) Mô hình GauHMM + Kalman + bộ dữ liệu mới**

```
File Edit Selection View Go Run Terminal Help
2151260823_NguyenTrungTuyen.ipynb
Thuchanh_TimeSeries > Buoi4_HMM > 2151260823_NguyenTrungTuyen.ipynb > ...
+ Code + Markdown ▶ Run All ⏏ Restart 🧹 Clear All Outputs 📄 Variables 📄 Outline ... Python 3.10.12

means = np.array([[0.0], [3.0]])
covars = np.array([[1.0], [0.5]])

model = hmm.GaussianHMM(n_components=2, covariance_type="full", n_iter=100)
model.startprob_ = start_prob
model.transmat_ = transmat
model.means_ = means
model.covars_ = covars

# Tạo dữ liệu
X, Z = model.sample(365)
hmm_states = model.predict(X)

state2color = {0: 'yellow', 1: 'grey'}

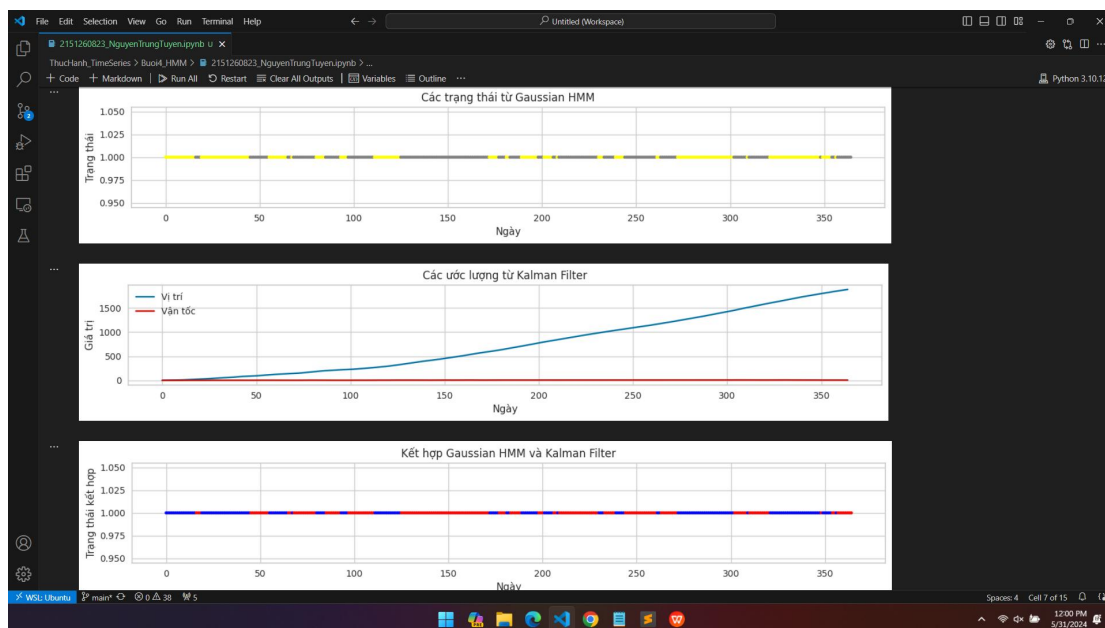
# Hàm để vẽ các mẫu thời tiết
def plot_weather_samples(states, state2color, title):
    colors = [state2color[state] for state in states]
    plt.figure(figsize=(15, 2))
    plt.scatter(range(len(states)), [1] * len(states), c=colors, s=10)
    plt.title(title)
    plt.xlabel("Ngày")
    plt.ylabel("Trạng thái")
    plt.show()

# Vẽ các trạng thái từ HMM
plot_weather_samples(hmm_states, state2color, "Các trạng thái từ Gaussian HMM")

# Thiết lập Kalman Filter
kf = KalmanFilter(
    transition_matrices=np.array([[1, 1], [0, 1]]),
    observation_matrices=np.array([1, 0]),
    initial_state_mean=np.array([0, 1]),
    initial_state_covariance=np.array([[1, 0.1], [0.1, 1]]),
    observation_covariance=1,
    transition_covariance=np.array([[0.1, 0], [0, 0.1]])
)

kalman_states, _ = kf.sample(365)
```

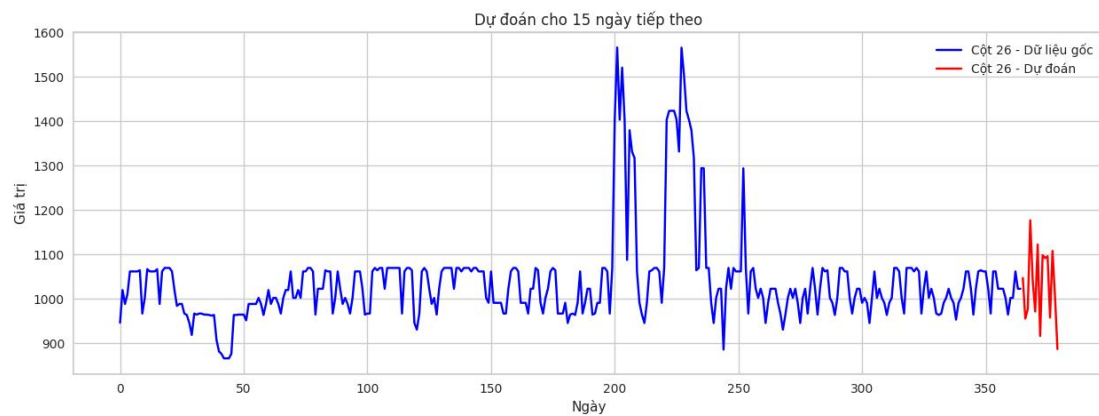
Đoạn code trên thực hiện việc khai báo model GauHMM và bộ lọc Kalman với bộ dữ liệu tự sinh.



Ảnh dưới thể hiện dữ liệu trước và sau khi sử dụng Kalman

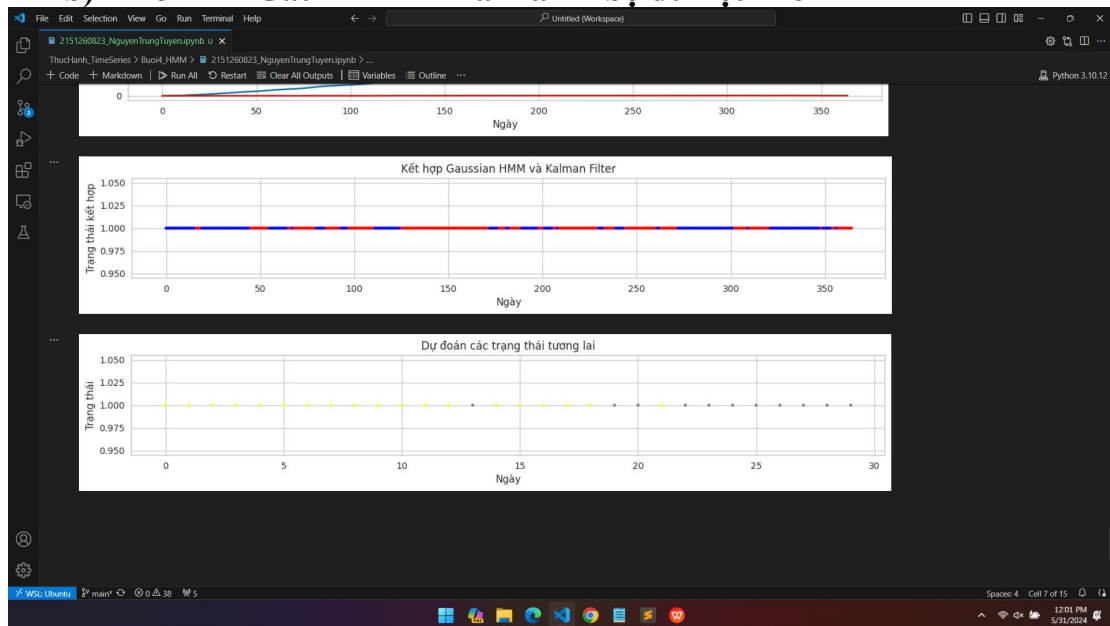
### 3. Ảnh training mô hình

#### a) Mô hình HMM + bộ dữ liệu cũ



Kết quả chạy mô hình cho ra kết quả khá tốt, tương đồng với giá trị cũ

## b) Mô hình GauHMM + Kalman + bộ dữ liệu mới



Ảnh cuối cùng là các giá trị dự đoán của 30 ngày tiếp theo. Dấu chấm màu xám là thể hiện giá trị C tức là mưa, màu vàng là S tức là nắng.

## 4. Link github:

[https://github.com/tuyennhe/ThucHanh\\_TimeSeries/blob/main/Buoi4\\_HMM/2151260823\\_NguyenTrungTuyen.ipynb](https://github.com/tuyennhe/ThucHanh_TimeSeries/blob/main/Buoi4_HMM/2151260823_NguyenTrungTuyen.ipynb)