

1. Chia dữ liệu

- Dữ liệu lấy từ file Gia SMP va SMPcap 2021(Giá thị trường SMP).csv
- Đọc dữ liệu vào mảng Numpy và chỉ sử dụng các cột có chỉ số 9, 10, và 11.

```
import matplotlib.pyplot as plt
from scipy import stats
import numpy as np
import pandas as pd
from hmmlearn import hmm
from matplotlib.colors import ListedColormap
from sklearn import metrics
import warnings
import sys
if not sys.warnoptions:
    warnings.simplefilter("ignore")

df=pd.read_csv("Gia SMP va SMPcap 2021(Giá thị trường SMP).csv",encoding='latin-1',sep=',')
data2 = np.loadtxt("Gia SMP va SMPcap 2021(Giá thị trường SMP).csv",encoding='latin-1', delimiter=';', skiprows=1, usecols=(9, 10, 11), dtype=float)
df.head()
```

✓ 1.9s Python

	Ngày	1	2	3	4	5	6	7	8	9	...	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
0	01/01/2021	964.4	964.4	964.4	964.4	964.4	964.4	964.4	964.4	964.4	...	964.4	964.4	964.4	964.4	964.4	964.4	964.4	964.4	964.4	964.4
1	01/02/2021	1019.7	1019.7	1019.7	1019.7	1019.7	1019.7	1019.7	1019.7	1019.7	...	1019.7	1019.7	1019.7	1019.7	1019.7	1019.7	1019.7	1019.7	1019.7	1019.7
2	01/03/2021	988.4	988.4	988.4	988.4	988.4	988.4	988.4	988.4	988.4	...	988.4	988.4	988.4	988.4	988.4	988.4	988.4	988.4	988.4	988.4
3	01/04/2021	1002.0	1002.0	1002.0	1002.0	1002.0	1002.0	1002.0	1002.0	1002.1	...	1010.8	1010.8	1010.8	1010.8	1010.8	1010.8	1010.8	1010.8	1010.8	1010.8
4	01/05/2021	1061.5	1061.5	1061.5	1061.5	1061.5	1061.5	1061.5	1061.5	1061.5	...	1061.5	1061.5	1061.5	1061.5	1061.5	1061.5	1061.5	1061.5	1061.5	1061.5

- Lấy cột ‘Ngày’ và cột ‘9’,’10’,’11’ để phân tích Mô hình Hmm dự đoán trạng thái ẩn cho các quan sát hiện có

```
feats= ['Ngày','9','10','11']
df[feats].head()
```

✓ 0.0s

	Ngày	9	10	11
0	01/01/2021	964.4	964.4	964.4
1	01/02/2021	1019.7	1019.7	1019.7
2	01/03/2021	988.4	988.4	988.4
3	01/04/2021	1002.1	1002.1	1010.8
4	01/05/2021	1061.5	1061.5	1061.5

Khởi tạo mô hình hmm

```
# Khởi tạo HMM
model = hmm.GaussianHMM(n_components=2, covariance_type="full", n_iter=1000)

# Huấn luyện HMM với dữ liệu quan sát
model.fit(data2)

# In ra các tham số của mô hình sau khi huấn luyện
print("Start probabilities: ", model.startprob_)
print("Transition matrix: ", model.transmat_)
print("Means: ", model.means_)
print("Covariances: ", model.covars_)
```

Kết quả

```
Start probabilities: [0. 1.]
Transition matrix: [[0.          1.          ]
 [0.00831025 0.99168975]]
Means: [[1007.93333333 1007.9          1011.96666667]
 [1040.5461326  1040.5461326  1040.5461326 ]]
Covariances: [[[ 1499.09888889  1500.57333333  1542.06777778]
 [ 1500.57333333  1502.05          1543.68          ]
 [ 1542.06777778  1543.68          1598.08555556]]]

[[11097.07284416 11097.07284416 11097.07284416]
 [11097.07284416 11097.07284416 11097.07284416]
 [11097.07284416 11097.07284416 11097.07284416]]]
```

-Dự đoán trạng thái ẩn cho các quan sát hiện có và Lấy mẫu mới từ mô hình đã huấn luyện

```
# Dự đoán trạng thái ẩn cho các quan sát hiện có
hidden_states = model.predict(data2)
print("Hidden states: ", hidden_states)

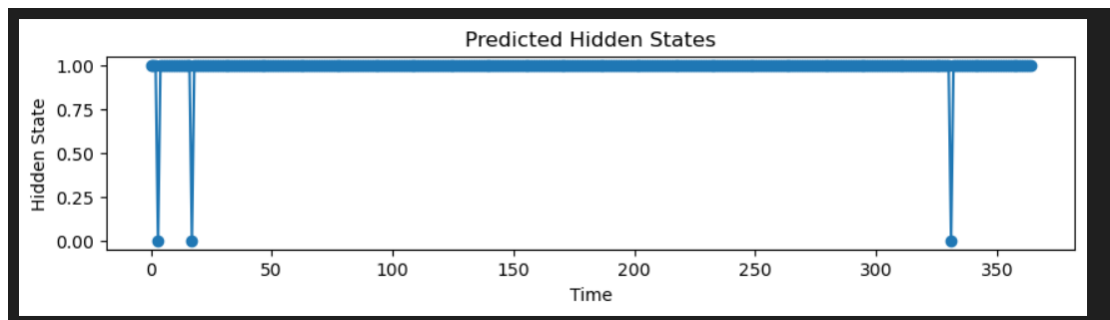
# Lấy mẫu mới từ mô hình đã huấn luyện
X, Z = model.sample(5) # Lấy mẫu 5 quan sát mới
print("Sampled observations: ", X)
print("Sampled hidden states: ", Z)
```

✓ 0.0s

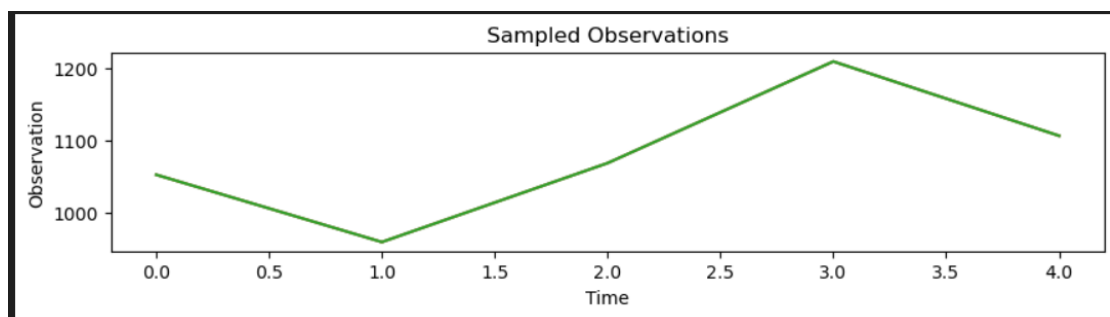
-Kết quả:

[illegible]

Vẽ biểu đồ trạng thái ẩn dự đoán và các mẫu quan sát



biểu đồ trạng thái ẩn dự đoán



Biểu đồ các mẫu quan sát