

시계열 데이터 확인

#01. 작업준비

#1) 패키지

#2) 데이터

#3) 그래프 초기화

#02. 데이터 살펴보기

#1) 기초 통계량

#2) 결측치 확인

#3) boxplot(상자그림) 확인

#4) 기본 형태의 시계열 그래프를 통한 정상성 확인

#5) ADF 테스트

ADF 테스트의 가설

#03. 평균 이동법을 통한 시계열 데이터 분석

#1) 단순 이동평균 (SMA, Simple Moving Average)

3개월, 6개월, 9개월 단위 평균

서브플롯으로 단순 이동평균 그래프 시각화

#2) 지수 이동 평균 (EMA, Exponential Moving Average)

시계열 데이터 확인

차분(diff)는 다른 02, 03을 참고

#01. 작업준비

#1) 패키지

```

from pandas import read_excel, DataFrame
from matplotlib import pyplot as plt
from statsmodels.graphics.tsaplots import plot_acf, plot_pacf
# adfuller를 사용해 데이터가 정상성을 만족하는지 판단 가능
from statsmodels.tsa.stattools import adfuller
# 계절요인
from statsmodels.tsa.seasonal import seasonal_decompose
import seaborn as sb
import sys

```

#2) 데이터

시계열 분석시 주의사항은 인덱스가 시간 혹은 날짜로 설정되어 있는지와 결측치 및 이상치의 확인이다.

```
df = read_excel("https://data.hossam.kr/E06/air_passengers.xlsx", index_
```

시계열 데이터 확인

#01. 작업준비

#1) 패키지

#2) 데이터

#3) 그래프 초기화

#02. 데이터 살펴보기

#1) 기초 통계량

#2) 결측치 확인

#3) boxplot(상자그림) 확인

#4) 기본 형태의 시계열 그래프를 통한 정상성 확인

#5) ADF 테스트

ADF 테스트의 가설

#03. 평균 이동법을 통한 시계열 데이터 분석

#1) 단순 이동평균 (SMA, Simple Moving Average)

3개월, 6개월, 9개월 단위 평균

서브플롯으로 단순 이동평균 그래프 시각화

#2) 지수 이동 평균 (EMA, Exponential Moving Average)

df.head()

	Passengers
Month	
1949-01-01	112
1949-02-01	118
1949-03-01	132
1949-04-01	129
1949-05-01	121

#3) 그래프 초기화

```
plt.rcParams["font.family"] = 'AppleGothic' if sys.platform == 'darwin'
plt.rcParams["font.size"] = 12
plt.rcParams["figure.figsize"] = (10, 5)
plt.rcParams["axes.unicode_minus"] = False
```

#02. 데이터 살펴보기

#1) 기초 통계량

시계열 데이터 확인

#01. 작업준비

#1) 패키지

#2) 데이터

#3) 그래프 초기화

#02. 데이터 살펴보기

#1) 기초 통계량

#2) 결측치 확인

#3) boxplot(상자그림) 확인

#4) 기본 형태의 시계열 그래프를 통한 정상성 확인

#5) ADF 테스트

ADF 테스트의 가설

#03. 평균 이동법을 통한 시계열 데이터 분석

#1) 단순 이동평균 (SMA, Simple Moving Average)

3개월, 6개월, 9개월 단위 평균

서브플롯으로 단순 이동평균 그래프 시각화

#2) 지수 이동 평균 (EMA, Exponential Moving Average)

`df.describe()`

	Passengers
count	144.000000
mean	280.298611
std	119.966317
min	104.000000
25%	180.000000
50%	265.500000
75%	360.500000
max	622.000000

#2) 결측치 확인

`df.isna().sum()`

Passengers 0
dtype: int64

결측치 없음을 확인

시계열 데이터 확인

#01. 작업준비

#1) 패키지

#2) 데이터

#3) 그래프 초기화

#02. 데이터 살펴보기

#1) 기초 통계량

#2) 결측치 확인

#3) boxplot(상자그림) 확인

#4) 기본 형태의 시계열 그래프를 통한 정상성 확인

#5) ADF 테스트

ADF 테스트의 가설

#03. 평균 이동법을 통한 시계열 데이터 분석

#1) 단순 이동평균 (SMA, Simple Moving Average)

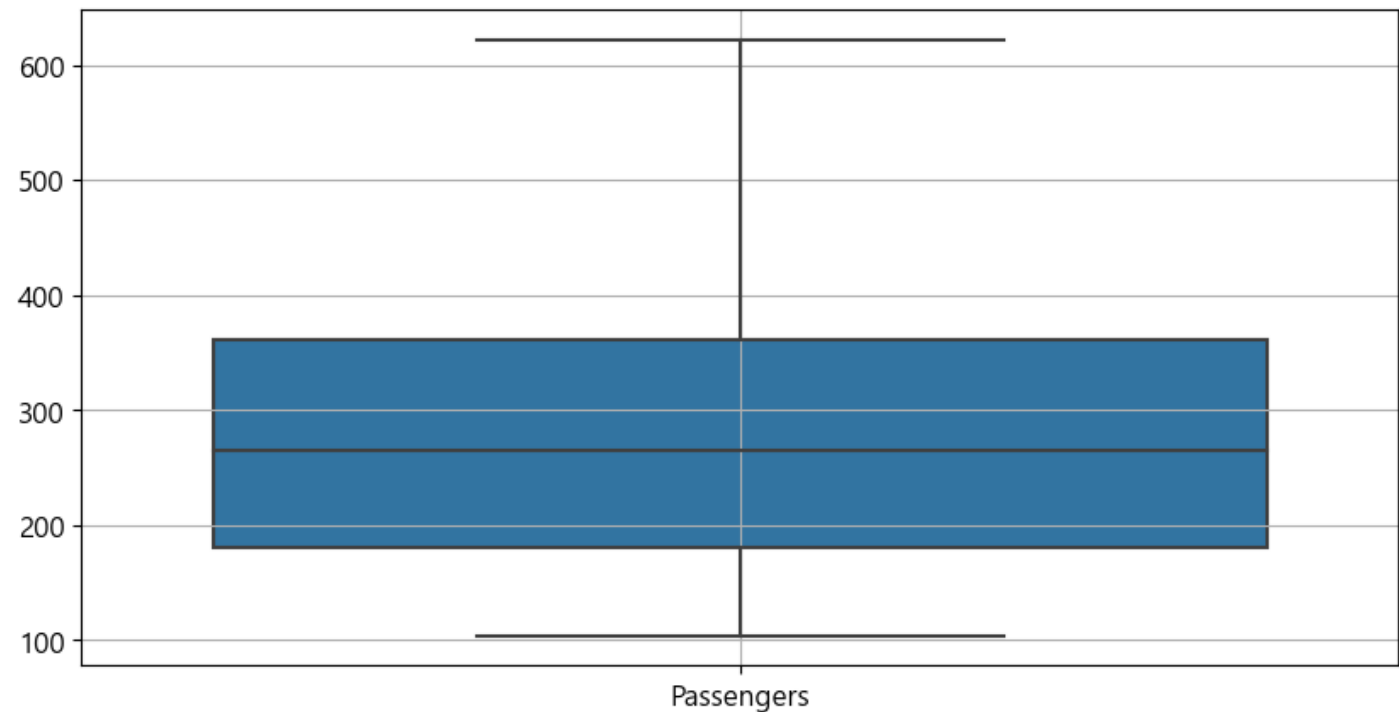
3개월, 6개월, 9개월 단위 평균

서브플롯으로 단순 이동평균 그래프 시각화

#2) 지수 이동 평균 (EMA, Exponential Moving Average)

#3) boxplot(상자그림) 확인

```
plt.figure()
sb.boxplot(data=df)
plt.grid()
plt.show()
plt.close()
```



이상치 없음 확인

#4) 기본 형태의 시계열 그래프를 통한 정상성 확인

정상성

확인

시계열 데이터 확인

#01. 작업준비

#1) 패키지

#2) 데이터

#3) 그래프 초기화

#02. 데이터 살펴보기

#1) 기초 통계량

#2) 결측치 확인

#3) boxplot(상자그림) 확인

#4) 기본 형태의 시계열 그래프를 통한 정상성 확인

#5) ADF 테스트

ADF 테스트의 가설

#03. 평균 이동법을 통한 시계열 데이터 분석

#1) 단순 이동평균 (SMA, Simple Moving Average)

3개월, 6개월, 9개월 단위 평균

서브플롯으로 단순 이동평균 그래프 시각화

#2) 지수 이동 평균 (EMA, Exponential Moving Average)

`df.columns``Index(['Passengers'], dtype='object')``plt.figure()`

데이터에서 컬럼이 1개인 경우 데이터의 index를 x로 지정 가능

`sb.lineplot(df, x=df.index, y='Passengers')``plt.grid()``plt.show()``plt.close()`

시계열 데이터 확인

#01. 작업준비

#1) 패키지

#2) 데이터

#3) 그래프 초기화

#02. 데이터 살펴보기

#1) 기초 통계량

#2) 결측치 확인

#3) boxplot(상자그림) 확인

#4) 기본 형태의 시계열 그래프를 통한 정상성 확인

#5) ADF 테스트

ADF 테스트의 가설

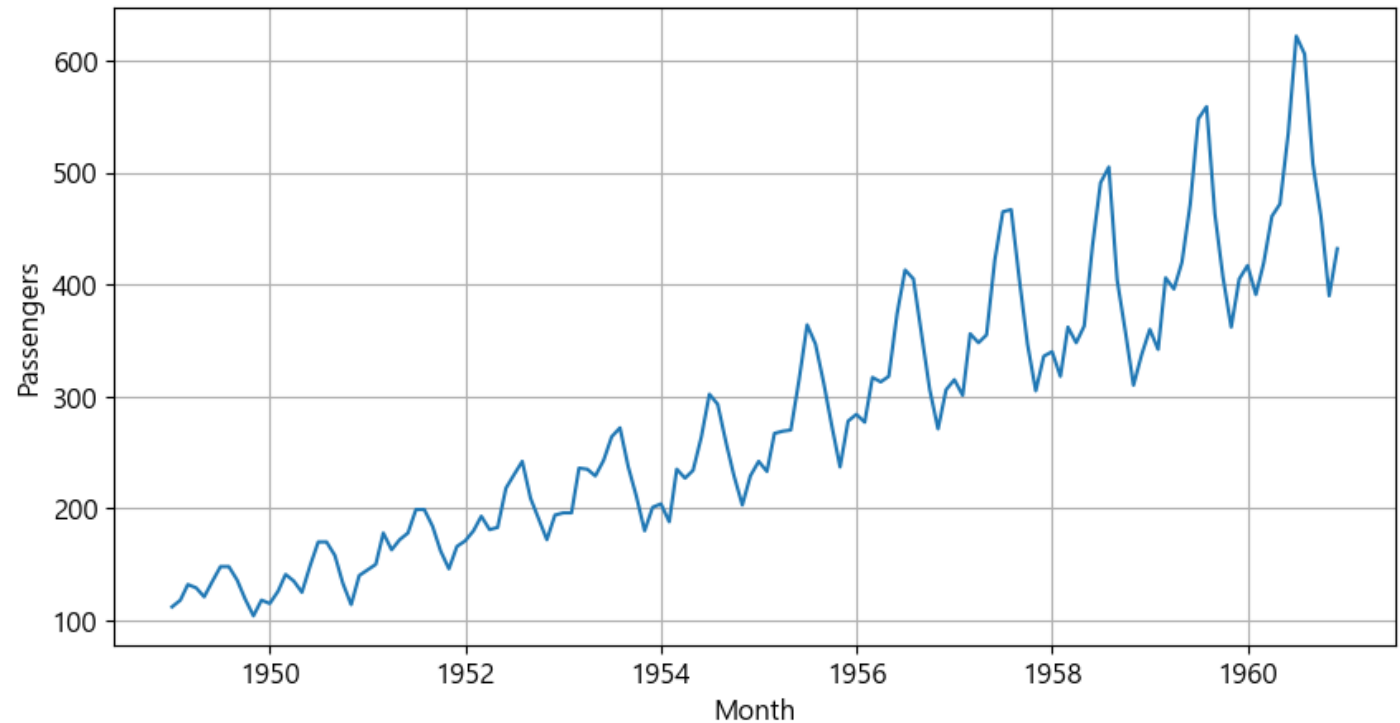
#03. 평균 이동법을 통한 시계열 데이터 분석

#1) 단순 이동평균 (SMA, Simple Moving Average)

3개월, 6개월, 9개월 단위 평균

서브플롯으로 단순 이동평균 그래프 시각화

#2) 지수 이동 평균 (EMA, Exponential Moving Average)



데이터의 패턴은 보이지만 비정상성임을 확인

#5) ADF 테스트

시계열 데이터의 정상성 여부를 판단하기 위한 검정

ADF 테스트의 가설

가설	내용
귀무가설	데이터가 정상성과 다르다 (=비정상성임을 의미)
대립가설	데이터가 정상성이다.

시계열 데이터 확인

#01. 작업준비

#1) 패키지

#2) 데이터

#3) 그래프 초기화

#02. 데이터 살펴보기

#1) 기초 통계량

#2) 결측치 확인

#3) boxplot(상자그림) 확인

#4) 기본 형태의 시계열 그래프를 통한 정상성 확인

#5) ADF 테스트

ADF 테스트의 가설

#03. 평균 이동법을 통한 시계열 데이터 분석

#1) 단순 이동평균 (SMA, Simple Moving Average)

3개월, 6개월, 9개월 단위 평균

서브플롯으로 단순 이동평균 그래프 시각화

#2) 지수 이동 평균 (EMA, Exponential Moving Average)

adfuller를 사용해 데이터가 정상성을 만족하는지 판단 가능

ar = adfuller(df['Passengers'])

ar

adfuller(df)만 시각화한 결과 값의 의미를 알 수 없음

print('검정통계량(ADF Statistic): %f' % ar[0])

print('유의수준(p-value): %f' % ar[1])

print('최적차수(num of lags): %f' % ar[2])

print('관측치 개수(num of observations): %f' % ar[3])

print('기각값(Critical Values):')

for key, value in ar[4].items():

print('\t%s: %.3f' % (key, value))

print('데이터 정상성 여부: ', '정상' if ar[1] < 0.05 else '비정상')

검정통계량(ADF Statistic): 0.815369

유의수준(p-value): 0.991880

최적차수(num of lags): 13.000000

관측치 개수(num of observations): 130.000000

기각값(Critical Values):

1%: -3.482

5%: -2.884

10%: -2.579

데이터 정상성 여부: 비정상

#03. 평균 이동법을 통한 시계열 데이터 분석

시계열 데이터 확인

#01. 작업준비

#1) 패키지

#2) 데이터

#3) 그래프 초기화

#02. 데이터 살펴보기

#1) 기초 통계량

#2) 결측치 확인

#3) boxplot(상자그림) 확인

#4) 기본 형태의 시계열 그래프를 통한 정상성 확인

#5) ADF 테스트

ADF 테스트의 가설

#03. 평균 이동법을 통한 시계열 데이터 분석

#1) 단순 이동평균 (SMA, Simple Moving Average)

3개월, 6개월, 9개월 단위 평균

서브플롯으로 단순 이동평균 그래프 시각화

#2) 지수 이동 평균 (EMA, Exponential Moving Average)

가장 고전적인 시계열 데이터 분석 방법

주어진 구간의 평균을 구해서 이어서 표시하는 것으로 미래의 데이터를 예측한다.

평균 이동 결과가 실제 데이터와 얼마나 차이가 나는지의 여부로 데이터를 판단

과거로부터 현재까지의 시계열 자료를 대상으로 일정기간별 평균이동을 계산하면 이들의 추세를 통해 다음 기간을 예측할 수 있다.

#1) 단순 이동평균 (SMA, Simple Moving Average)

- 가장 많이 사용하는 방식

3개월, 6개월, 9개월 단위 평균

```
df['sma3'] = df['Passengers'].rolling(3).mean()
df['sma6'] = df['Passengers'].rolling(6).mean()
df['sma9'] = df['Passengers'].rolling(9).mean()
df
```

	Passengers	sma3	sma6	sma9
Month				
1949-01-01	112	NaN	NaN	NaN
1949-02-01	118	NaN	NaN	NaN
1949-03-01	132	120.666667	NaN	NaN
1949-04-01	129	126.333333	NaN	NaN

시계열 데이터 확인

#01. 작업준비

#1) 패키지

#2) 데이터

#3) 그래프 초기화

#02. 데이터 살펴보기

#1) 기초 통계량

#2) 결측치 확인

#3) boxplot(상자그림) 확인

#4) 기본 형태의 시계열 그래프를 통한 정상성 확인

#5) ADF 테스트

ADF 테스트의 가설

#03. 평균 이동법을 통한 시계열 데이터 분석

#1) 단순 이동평균 (SMA, Simple Moving Average)

3개월, 6개월, 9개월 단위 평균

서브플롯으로 단순 이동평균 그래프 시각화

#2) 지수 이동 평균 (EMA, Exponential Moving Average)

	Passengers	sma3	sma6	sma9
Month				
1949-05-01	121	127.333333	NaN	NaN
...
1960-08-01	606	587.666667	519.166667	480.888889
1960-09-01	508	578.666667	534.000000	492.333333
1960-10-01	461	525.000000	534.000000	497.222222
1960-11-01	390	453.000000	520.333333	497.111111
1960-12-01	432	427.666667	503.166667	498.555556

144 rows × 4 columns

서브플롯으로 단순 이동평균 그래프 시각화

```
fig, ((ax1, ax2), (ax3, ax4)) = plt.subplots(nrows=2, ncols=2, figsize=(12, 10))

sb.lineplot(df, x=df.index, y='Passengers', ax=ax1)
sb.lineplot(df, x=df.index, y='sma3', ax=ax2)
sb.lineplot(df, x=df.index, y='sma6', ax=ax3)
sb.lineplot(df, x=df.index, y='sma9', ax=ax4)

plt.show()
plt.close()
```

시계열 데이터 확인

#01. 작업준비

#1) 패키지

#2) 데이터

#3) 그래프 초기화

#02. 데이터 살펴보기

#1) 기초 통계량

#2) 결측치 확인

#3) boxplot(상자그림) 확인

#4) 기본 형태의 시계열 그래프를 통한 정상성 확인

#5) ADF 테스트

ADF 테스트의 가설

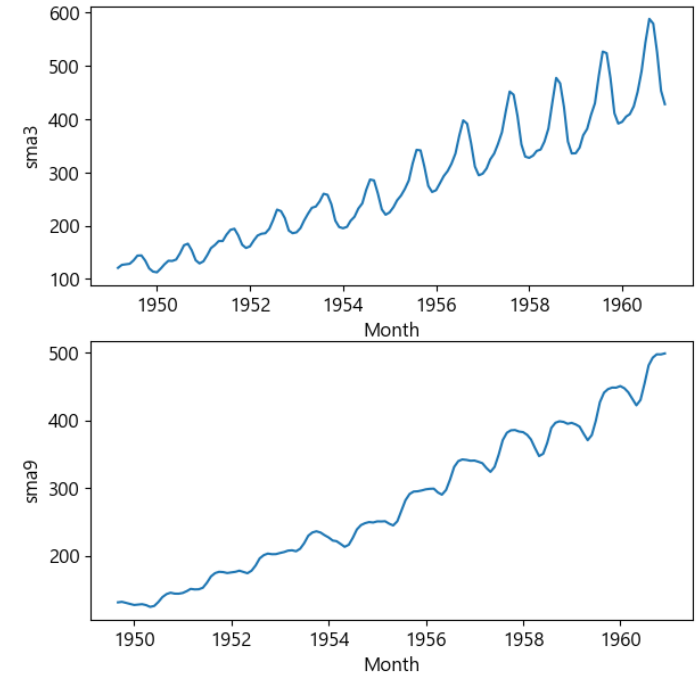
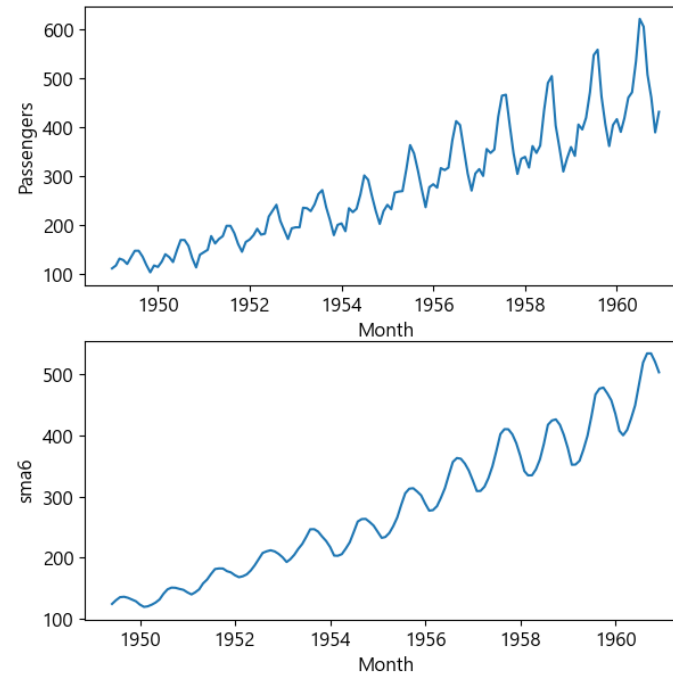
#03. 평균 이동법을 통한 시계열 데이터 분석

#1) 단순 이동평균 (SMA, Simple Moving Average)

3개월, 6개월, 9개월 단위
평균서브플롯으로 단순 이동평균
그래프 시각화

#2) 지수 이동 평균 (EMA, Exponential Moving Average)

!02-시계열_데이터_확인.ipynb



#2) 지수 이동 평균 (EMA, Exponential Moving Average)

보다 최근의 값에 가중치를 두면서 이동평균을 계산하는 방법

```
df['ewm3'] = df['Passengers'].ewm(3).mean()
df['ewm6'] = df['Passengers'].ewm(6).mean()
df['ewm9'] = df['Passengers'].ewm(9).mean()
```

```
fig, ((ax1, ax2), (ax3, ax4)) = plt.subplots(nrows=2, ncols=2, figsize=(
```

```
sb.lineplot(df, x=df.index, y='Passengers', ax=ax1)
sb.lineplot(df, x=df.index, y='ewm3', ax=ax2)
sb.lineplot(df, x=df.index, y='ewm6', ax=ax3)
sb.lineplot(df, x=df.index, y='ewm9', ax=ax4)
```

시계열 데이터 확인

#01. 작업준비

#1) 패키지

#2) 데이터

#3) 그래프 초기화

#02. 데이터 살펴보기

#1) 기초 통계량

#2) 결측치 확인

#3) boxplot(상자그림) 확인

#4) 기본 형태의 시계열 그래프를 통한 정상성 확인

#5) ADF 테스트

ADF 테스트의 가설

#03. 평균 이동법을 통한 시계열 데이터 분석

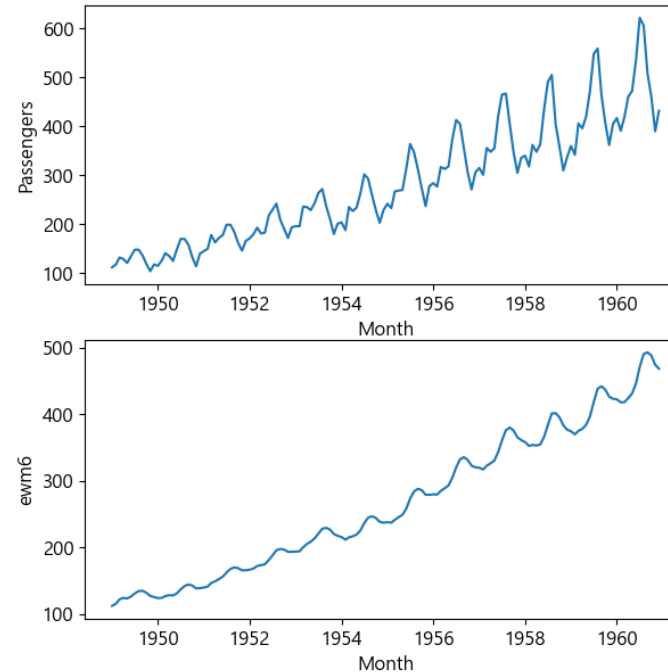
#1) 단순 이동평균 (SMA, Simple Moving Average)

3개월, 6개월, 9개월 단위 평균

서브플롯으로 단순 이동평균 그래프 시각화

#2) 지수 이동 평균 (EMA, Exponential Moving Average)

```
plt.show()
plt.close()
```



#04. ACF, PACF 검정

정상 시계열 데이터의 경우, ACF는 상대적으로 빠르게 0(상관관계 0)에 접근한다.

비정상 시계열 데이터의 경우, ACF는 천천히 감소하며 종종 큰 양의 값을 갖는다.

차분이 필요 없다고 판정되었으므로 원본 데이터로 진행한다.

시계열 데이터 확인

#01. 작업준비

#1) 패키지

#2) 데이터

#3) 그래프 초기화

#02. 데이터 살펴보기

#1) 기초 통계량

#2) 결측치 확인

#3) boxplot(상자그림) 확인

#4) 기본 형태의 시계열 그래프를 통한 정상성 확인

#5) ADF 테스트

ADF 테스트의 가설

#03. 평균 이동법을 통한 시계열 데이터 분석

#1) 단순 이동평균 (SMA, Simple Moving Average)

3개월, 6개월, 9개월 단위 평균

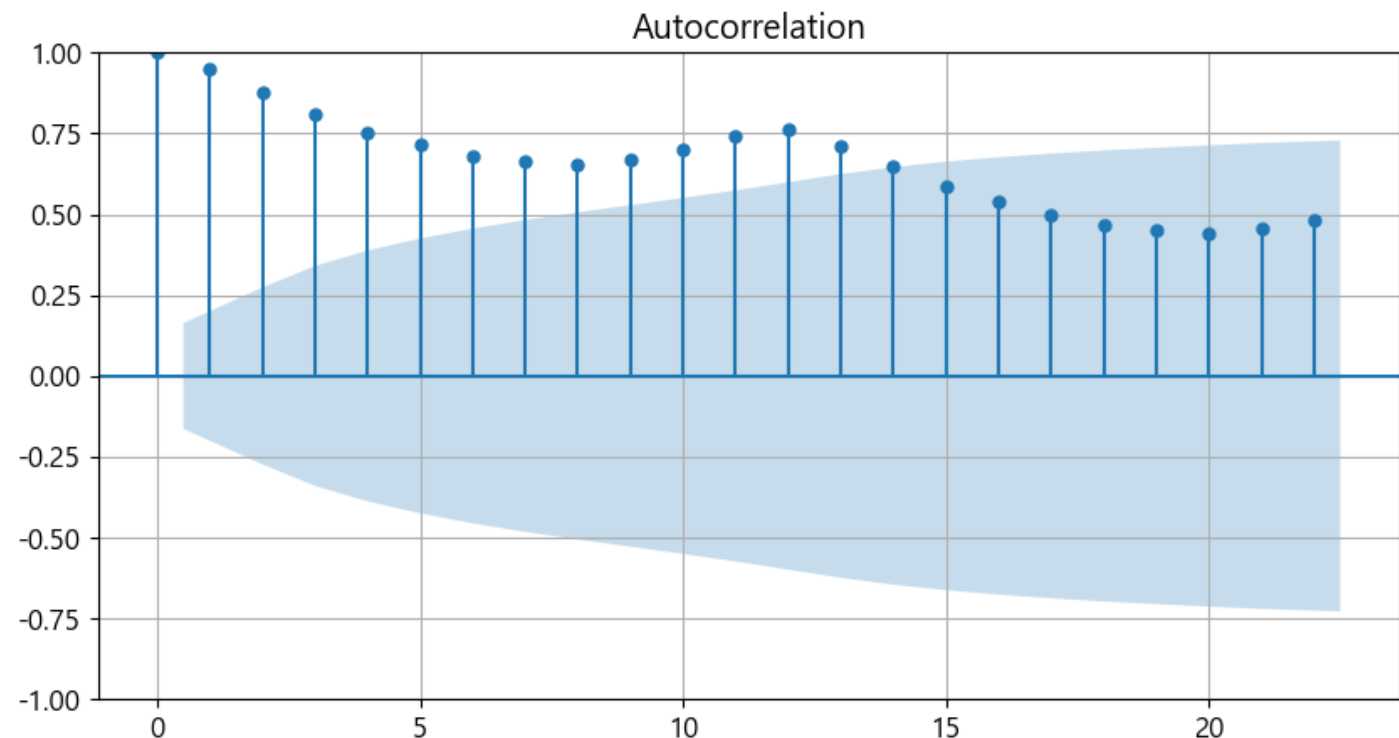
서브플롯으로 단순 이동평균 그래프 시각화

#2) 지수 이동 평균 (EMA, Exponential Moving Average)

구분	$AR(p)$ 모델 적합	$MA(q)$ 모델 적합
ACF plot	천천히 감소	첫 값으로부터 q 개 뒤에 끊긴다.
PACF plot	첫 값으로부터 p 개 뒤에 끊긴다.	천천히 감소

ACF Plot

```
plot_acf(df['Passengers'])
plt.grid()
plt.show()
plt.close()
```



시계열 데이터 확인

#01. 작업준비

#1) 패키지

#2) 데이터

#3) 그래프 초기화

#02. 데이터 살펴보기

#1) 기초 통계량

#2) 결측치 확인

#3) boxplot(상자그림) 확인

#4) 기본 형태의 시계열 그래프를 통한 정상성 확인

#5) ADF 테스트

ADF 테스트의 가설

#03. 평균 이동법을 통한 시계열 데이터 분석

#1) 단순 이동평균 (SMA, Simple Moving Average)

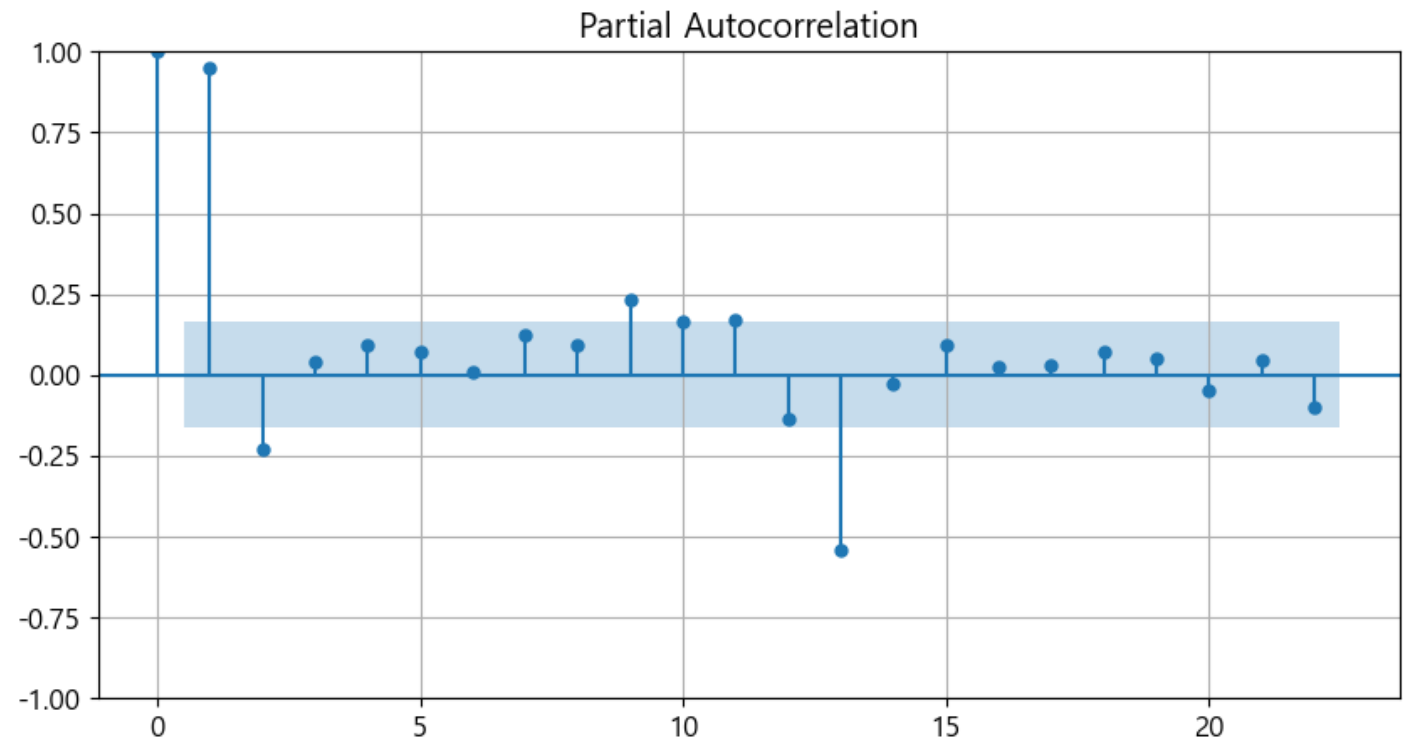
3개월, 6개월, 9개월 단위 평균

서브플롯으로 단순 이동평균 그래프 시각화

#2) 지수 이동 평균 (EMA, Exponential Moving Average)

PACF Plot

```
plot_pacf(df['Passengers'])
plt.grid()
plt.show()
plt.close()
```



ACF, PACF 서브플롯

시계열 데이터 확인

#01. 작업준비

#1) 패키지

#2) 데이터

#3) 그래프 초기화

#02. 데이터 살펴보기

#1) 기초 통계량

#2) 결측치 확인

#3) boxplot(상자그림) 확인

#4) 기본 형태의 시계열 그래프를 통한 정상성 확인

#5) ADF 테스트

ADF 테스트의 가설

#03. 평균 이동법을 통한 시계열 데이터 분석

#1) 단순 이동평균 (SMA, Simple Moving Average)

3개월, 6개월, 9개월 단위 평균

서브플롯으로 단순 이동평균 그래프 시각화

#2) 지수 이동 평균 (EMA, Exponential Moving Average)

```
fig, (ax1, ax2) = plt.subplots(2, 1, figsize=(16, 12))
```

```
plot_acf(df['Passengers'], ax=ax1)
plot_pacf(df['Passengers'], ax=ax2)
plt.show()
plt.close()
```

시계열 데이터 확인

#01. 작업준비

#1) 패키지

#2) 데이터

#3) 그래프 초기화

#02. 데이터 살펴보기

#1) 기초 통계량

#2) 결측치 확인

#3) boxplot(상자그림) 확인

#4) 기본 형태의 시계열 그래프를 통한 정상성 확인

#5) ADF 테스트

ADF 테스트의 가설

#03. 평균 이동법을 통한 시계열 데이터 분석

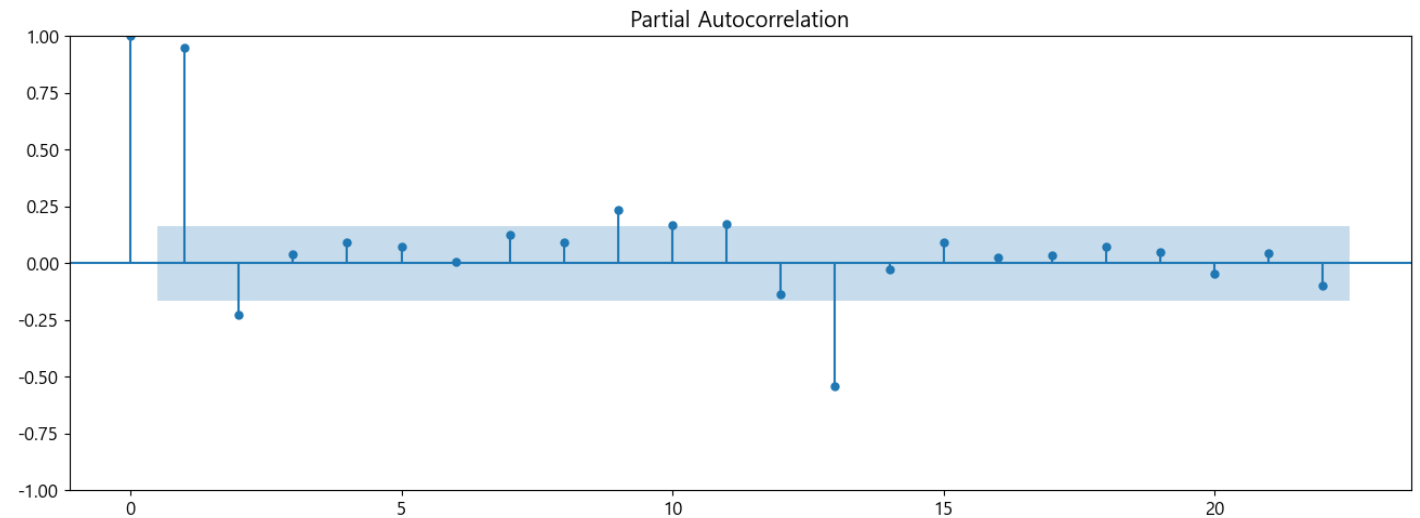
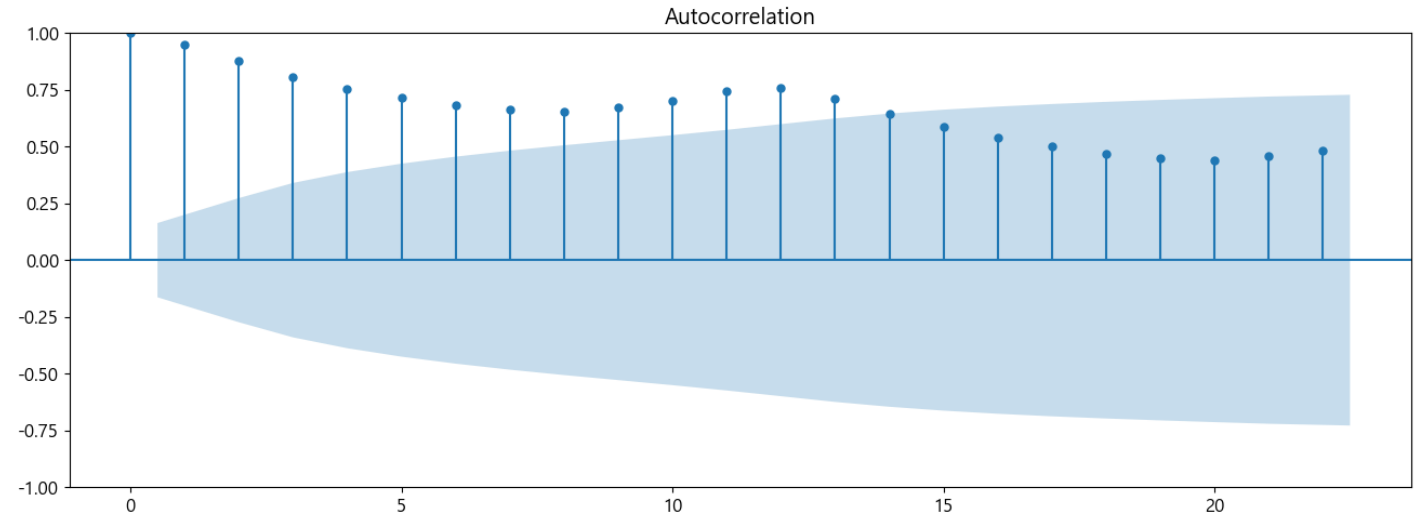
#1) 단순 이동평균 (SMA, Simple Moving Average)

3개월, 6개월, 9개월 단위 평균

서브플롯으로 단순 이동평균 그래프 시각화

#2) 지수 이동 평균 (EMA, Exponential Moving Average)

!02-시계열_데이터_확인.ipynb



결과 판정

구분	ACF plot	PACF plot
감소	상대적으로 완만	상대적으로 급격
파란박스 진입 지점	$p = 1$	$q = 1$

시계열 데이터 확인

#01. 작업준비

#1) 패키지

#2) 데이터

#3) 그래프 초기화

#02. 데이터 살펴보기

#1) 기초 통계량

#2) 결측치 확인

#3) boxplot(상자그림) 확인

#4) 기본 형태의 시계열 그래프를 통한 정상성 확인

#5) ADF 테스트

ADF 테스트의 가설

#03. 평균 이동법을 통한 시계열 데이터 분석

#1) 단순 이동평균 (SMA, Simple Moving Average)

3개월, 6개월, 9개월 단위 평균

서브플롯으로 단순 이동평균 그래프 시각화

#2) 지수 이동 평균 (EMA, Exponential Moving Average)

이 결과를 고려하여 **완만함을 보이는 ACF 플롯을 채택** $AR(1)$ 모델로 결정p-value가 **0.05**보다 작으므로 **귀무가설을 기각하고 대립가설 채택**. 즉 예제 데이터는 정상성 데이터

만약 귀무가설이 채택되어 정상성이 아니라고 판단될 경우 차분을 1회 수행하고 다시 ADF 검정을 수행

대립가설이 채택될 때 까지 이 과정을 반복함

반복횟수가 d 값이 됨

p-value의 기준

- **$P\text{-value} < 0.01$** : 귀무가설이 옳을 확률이 **0.01** 이하 → 틀렸다(간간한 기준) --> 귀무가설 기각, 대립가설 채택
- **$P\text{-value} < 0.05$** : 귀무가설이 옳을 확률이 **0.05** 이하 → 틀렸다(일반적인 기준) --> 귀무가설 기각, 대립가설 채택
- **$0.05 < P\text{-value} < 0.1$** : 애매한 경우(샘플링을 다시한다)
- **$0.1 < P\text{-value}$** : 귀무가설이 옳을 확률이 0.1 이상 → 귀무가설 기각 불가, 틀리지 않았다고(맞다와 다름)

#05. 시계열 분해

시계열 자료를 추세(Trend), 계절성(Seasonal), 잔차(Rasid)로 분해하는 데이터 전처리 방법

시계열 데이터 확인

#01. 작업준비

#1) 패키지

#2) 데이터

#3) 그래프 초기화

#02. 데이터 살펴보기

#1) 기초 통계량

#2) 결측치 확인

#3) boxplot(상자그림) 확인

#4) 기본 형태의 시계열 그래프를 통한 정상성 확인

#5) ADF 테스트

ADF 테스트의 가설

#03. 평균 이동법을 통한 시계열 데이터 분석

#1) 단순 이동평균 (SMA, Simple Moving Average)

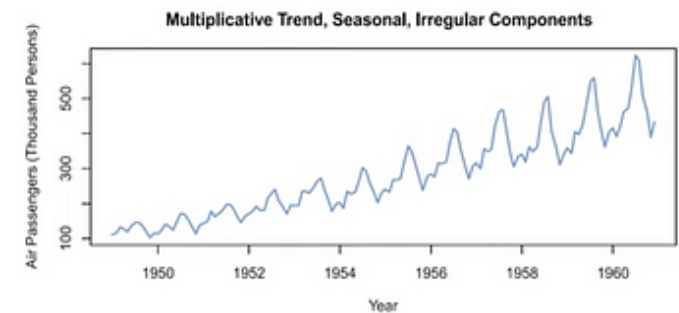
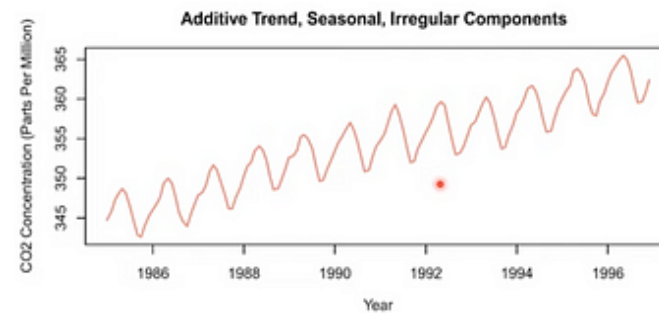
3개월, 6개월, 9개월 단위 평균

서브플롯으로 단순 이동평균 그래프 시각화

#2) 지수 이동 평균 (EMA, Exponential Moving Average)

구분	설명
가법모델(Additive Model)	시계열 데이터를 구성하는 각 성분이 덧셈을 통해 연결되어 있다고 가정
승법모델(Multiplicative Model)	각 성분이 곱셈을 통해 연결되어 있다고 가정 승법 모델은 로그 변환을 통해 가법 모델로 쉽게 변환 가능함

모델 선택은 시계열 데이터의 특성을 고려하면 되는데, 아래 그림의 왼편 그래프와 같이 시간에 따른 데이터 변동이 일정한 경우는 가법 모델을 활용한 데이터 분해가 적합함



Multiplicative Model 시계열 분해 (승법 모델 적용)

```
#model_name = 'additive'          # 가법 모델
model_name = 'multiplicative'     # 승법 모델

sd = seasonal_decompose(df['Passengers'], model=model_name)

# trend, seasonal, residual 데이터 프레임으로 변환
sd_df = DataFrame({
    '관측값': sd.observed,
    '트렌드': sd.trend,
```

시계열 데이터 확인

#01. 작업준비

#1) 패키지

#2) 데이터

#3) 그래프 초기화

#02. 데이터 살펴보기

#1) 기초 통계량

#2) 결측치 확인

#3) boxplot(상자그림) 확인

#4) 기본 형태의 시계열 그래프를 통한 정상성 확인

#5) ADF 테스트

ADF 테스트의 가설

#03. 평균 이동법을 통한 시계열 데이터 분석

#1) 단순 이동평균 (SMA, Simple Moving Average)

3개월, 6개월, 9개월 단위 평균

서브플롯으로 단순 이동평균 그래프 시각화

#2) 지수 이동 평균 (EMA, Exponential Moving Average)

```
'계절성': sd.seasonal,
'잔차': sd.resid
}, index=df.index)
```

sd_df

	관측값	트렌드	계절성	잔차
Month				
1949-01-01	112.0	NaN	0.910230	NaN
1949-02-01	118.0	NaN	0.883625	NaN
1949-03-01	132.0	NaN	1.007366	NaN
1949-04-01	129.0	NaN	0.975906	NaN
1949-05-01	121.0	NaN	0.981378	NaN
...
1960-08-01	606.0	NaN	1.219911	NaN
1960-09-01	508.0	NaN	1.060492	NaN
1960-10-01	461.0	NaN	0.921757	NaN
1960-11-01	390.0	NaN	0.801178	NaN
1960-12-01	432.0	NaN	0.898824	NaN

144 rows × 4 columns

분석결과 시각화 (자동구현)

시계열 데이터 확인

#01. 작업준비

#1) 패키지

#2) 데이터

#3) 그래프 초기화

#02. 데이터 살펴보기

#1) 기초 통계량

#2) 결측치 확인

#3) boxplot(상자그림) 확인

#4) 기본 형태의 시계열 그래프를 통한 정상성 확인

#5) ADF 테스트

ADF 테스트의 가설

#03. 평균 이동법을 통한 시계열 데이터 분석

#1) 단순 이동평균 (SMA, Simple Moving Average)

3개월, 6개월, 9개월 단위 평균

서브플롯으로 단순 이동평균 그래프 시각화

#2) 지수 이동 평균 (EMA, Exponential Moving Average)

```
plt.rcParams["figure.figsize"] = (15, 20)
figure = sd.plot()
fig, ax1, ax2, ax3, ax4 = figure.get_children()

ax1.set_ylabel("Original")
ax1.grid(True)
ax2.grid(True)
ax3.grid(True)
ax4.grid(True)

plt.show()
```

시계열 데이터 확인

#01. 작업준비

#1) 패키지

#2) 데이터

#3) 그래프 초기화

#02. 데이터 살펴보기

#1) 기초 통계량

#2) 결측치 확인

#3) boxplot(상자그림) 확인

#4) 기본 형태의 시계열 그래프를 통한 정상성 확인

#5) ADF 테스트

ADF 테스트의 가설

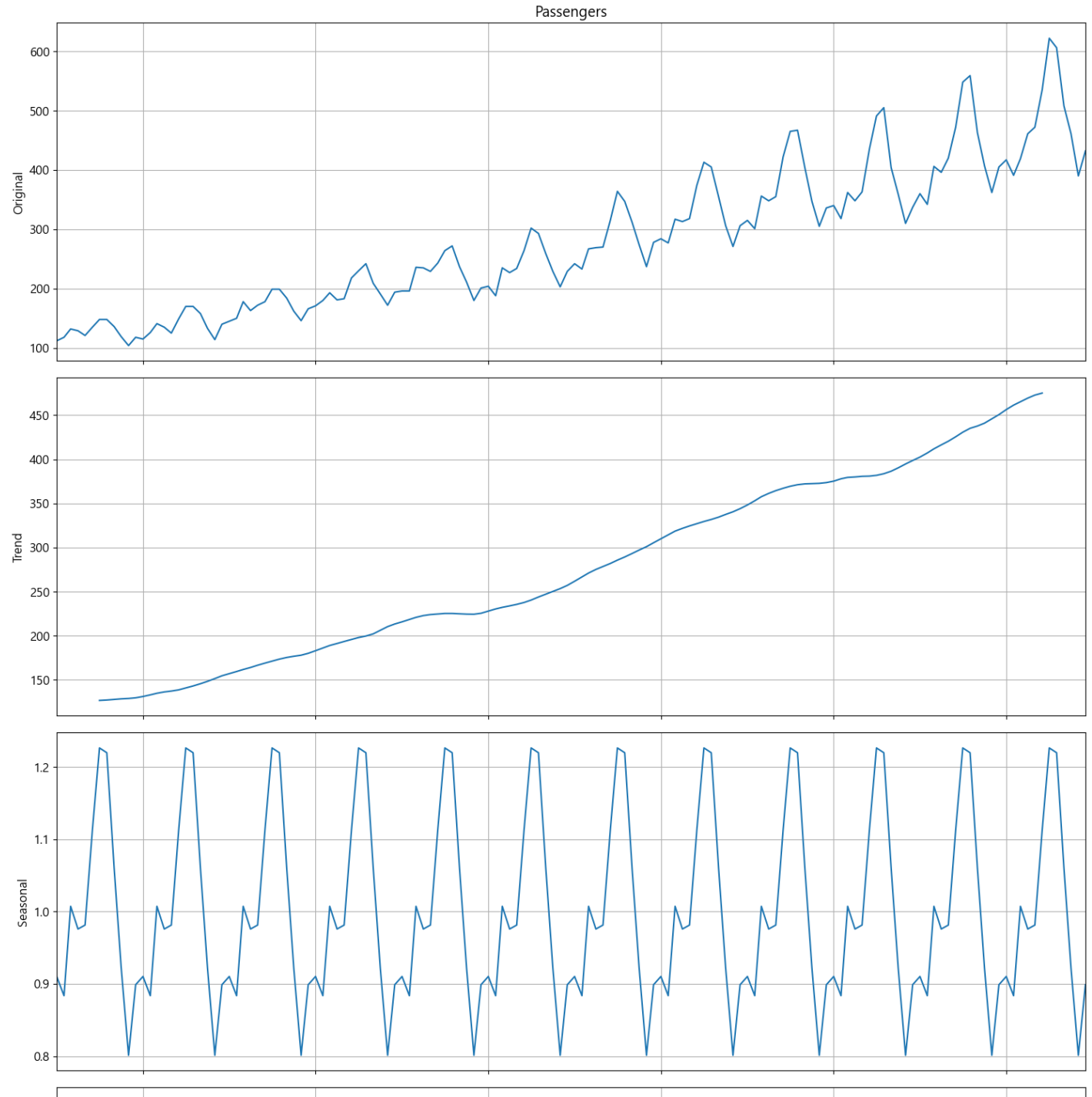
#03. 평균 이동법을 통한 시계열 데이터 분석

#1) 단순 이동평균 (SMA, Simple Moving Average)

3개월, 6개월, 9개월 단위 평균

서브플롯으로 단순 이동평균 그래프 시각화

#2) 지수 이동 평균 (EMA, Exponential Moving Average)



시계열 데이터 확인

#01. 작업준비

#1) 패키지

#2) 데이터

#3) 그래프 초기화

#02. 데이터 살펴보기

#1) 기초 통계량

#2) 결측치 확인

#3) boxplot(상자그림) 확인

#4) 기본 형태의 시계열 그래프를 통한 정상성 확인

#5) ADF 테스트

ADF 테스트의 가설

#03. 평균 이동법을 통한 시계열 데이터 분석

#1) 단순 이동평균 (SMA, Simple Moving Average)

3개월, 6개월, 9개월 단위 평균

서브플롯으로 단순 이동평균 그래프 시각화

#2) 지수 이동 평균 (EMA, Exponential Moving Average)

