

빅데이터 기반 AI 응용 솔루션 개발자 전문과정

교과목명 : 선형대수학 및 통계학

- 평가일 : 21.7.30

- 성명 : 김광훈

- 점수 :

In [1]:

```
import pandas as pd
import numpy as np
import seaborn as sns
import matplotlib.pyplot as plt
from scipy import stats
%matplotlib inline
plt.style.use('seaborn-dark')
%config InlineBackend.figure_format = 'retina'
pd.options.display.max_rows = 20
pd.options.display.max_columns = 20

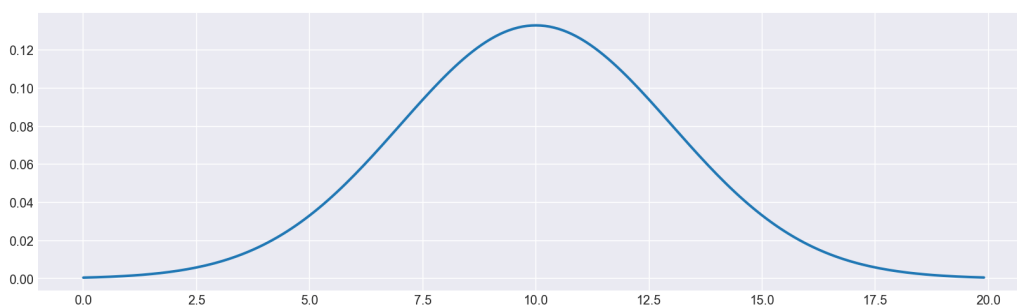
plt.rcParams["figure.figsize"] = (14,4)
plt.rcParams['lines.linewidth'] = 2
plt.rcParams['lines.color'] = 'r'
plt.rcParams['axes.grid'] = True
```

Q1. 평균이 10, 표준편차가 3인 정규분포의 확률밀도함수를 그래프로 표현하세요.
x축은 np.arange(0,20,0.1)

In [2]:

```
sample_size = np.arange(0,20,0.1)
PDF = stats.norm.pdf(loc=10, scale=3, x=sample_size)
plt.plot(sample_size,PDF)
```

[<matplotlib.lines.Line2D at 0x2366a740f40>]



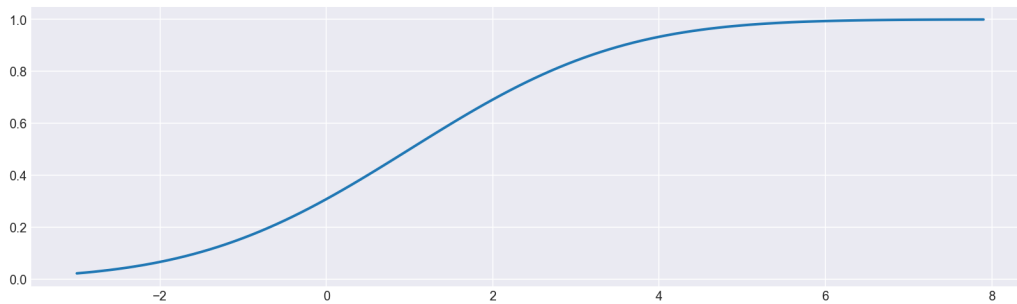
Q2. 평균이 1, 표준편차가 2인 정규분포의 누적분포함수를 그래프로 표현하세요.

x축 : np.arange(-3,8,0.1)

In [3]:

```
sample_size = np.arange(-3,8,0.1)
CDF = stats.norm.cdf(loc=1 , scale=2, x=sample_size)
plt.plot(sample_size,CDF)
```

[<matplotlib.lines.Line2D at 0x2366a7832e0>]



Q3. "dataset/5_2_fm.csv"을 df1으로 불러와서 다음사항을 수행하세요.

- df1을 df2 이름으로 복사한 후 df2의 species의 A, B를 C,D로 변경하세요.
- df의 length를 species가 C인 것은 2배로 d인 것은 3배로 변경하여 df1과 df2를 행방향으로 결합, df 생성
- df를 species 칼럼을 기준으로 그룹별 평균과 표준편차를 산출

In [4]:

```
# dataset/5_2_fm.csv를 df1로 불러와서
df1 = pd.read_csv('dataset/5_2_fm.csv')
# df2 이름으로 복사한 후 df2의 species의 A,B를 C,D로 변경하세요
df2 = df1.copy()
df2 = df2.replace({'A':'C','B':'D'})
#df의 length를 species 가 C인 것은 2배로, d인 것은 3배로 변경, df1과 df2를 행방
C = df2['species'] == 'C'
D = df2['species'] == 'D'
df2_C = df2[C]
df2_D = df2[D]
df2_C['length'] = df2_C['length'] * 2
df2_D['length'] = df2_D['length'] * 3

df2 = pd.merge(df2_C,df2_D,how='outer')

df = pd.merge(df1,df2,how='outer')

grouped = df.groupby('species').agg(['mean','std'])
grouped
```

<ipython-input-4-1dceb0ea34d5>:11: SettingWithCopyWarning:
A value is trying to be set on a copy of a slice from a DataFrame.
Try using .loc[row_indexer,col_indexer] = value instead

See the caveats in the documentation: https://pandas.pydata.org/pandas-docs/stable/user_guide/indexing.html#returning-a-view-versus-a-copy (https://pandas.pydata.org/pandas-docs/stable/user_guide/indexing.html#returning-a-view-versus-a-copy)

```
df2_C['length'] = df2_C['length'] * 2
```

<ipython-input-4-1dceb0ea34d5>:12: SettingWithCopyWarning:
A value is trying to be set on a copy of a slice from a DataFrame.
Try using .loc[row_indexer,col_indexer] = value instead

See the caveats in the documentation: https://pandas.pydata.org/pandas-docs/stable/user_guide/indexing.html#returning-a-view-versus-a-copy (https://pandas.pydata.org/pandas-docs/stable/user_guide/indexing.html#returning-a-view-versus-a-copy)

```
df2_D['length'] = df2_D['length'] * 3
```

	length	
	mean	std
species		
A	3	1.0
B	8	2.0
C	6	2.0
D	24	6.0

Q4. "./dataset/5_2_shoes.csv" 을 데이터프레임으로 불러와서 아래작업을 수행하세요.

- 4행 3열을 복사 후 추가하여 8행 3열로 작성하세요.
- 피벗테이블을 이용, 교차분석표를 만드세요(values='sales',aggfunc='sum', index='store', columns = 'color')

In [5]:

```
import pandas as pd
shoes = pd.read_csv("./dataset/5_2_shoes.csv")
shoes = shoes.append(shoes)
pivot_T = pd.pivot_table(shoes, values='sales', index='store', columns='color', agg
pivot_T
```

	color	blue	red
store			
osaka		26	18
tokyo		20	30

In [6]:

shoes

	store	color	sales
0	tokyo	blue	10
1	tokyo	red	15
2	osaka	blue	13
3	osaka	red	9
0	tokyo	blue	10
1	tokyo	red	15
2	osaka	blue	13
3	osaka	red	9

Q5. 주어진 fish 데이터로 다음사항을 수행하세요.

- 모평균의 점추정, 모분산의 점추정
- 자유도, 표준오차
- 신뢰구간 계산

```

In [7]:

df = pd.read_csv('dataset/5_7_f1.csv')
fish = df['length']
fish

# 모평균 점추정
m = np.mean(fish)
print('모평균의 점추정 > ', m)
# 모분산의 점추정
sg = np.var(fish, ddof=1)
print('모분산의 점추정 > ', sg)
# 자유도
df = len(fish)-1
print('자유도 > ', df)
# 표준오차
std = np.std(fish, ddof=1)
se = std/np.sqrt(len(fish))
print('표준오차 > ', se)
#신뢰구간
iv = stats.t.interval(alpha=0.95, df= df, loc = m , scale = se )
print('신뢰구간 > ', iv)

```

```

모평균의 점추정 >  4.187039324504523
모분산의 점추정 >  0.6803017080832623
자유도 >  9
표준오차 >  0.26082593967687767
신뢰구간 >  (3.5970100568358245, 4.777068592173221)

```

Q6. 'dataset/titanic3.csv'을 불러와서 pclass 와 sex 칼럼을 각각 인덱스, 칼럼으로 하고 values는 survived, 함수는 mean을 적용하여 pivot_table을 만든 후 히트맵으로 시각화 및 인사이트를 기술하세요

In [8]:

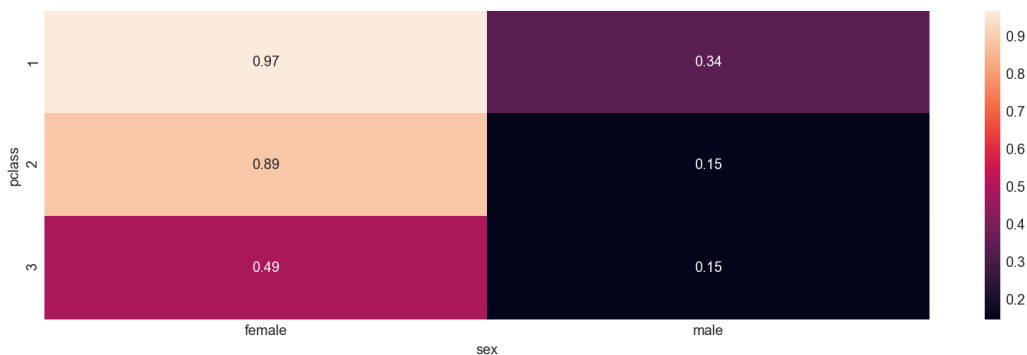
```
titanic = pd.read_csv('dataset/titanic3.csv')
titanic.head(2)

pivot_T = pd.pivot_table(titanic, index='pclass', columns='sex', values='survived')

sns.heatmap(pivot_T, annot=True)

# Pclass와 상관없이 여성들이 남성보다 생존확률이 높다.
# 동일 조건하에 Pclass가 높을 수록 남녀의 생존확률이 상대적으로 높다.
```

<AxesSubplot:xlabel='sex', ylabel='pclass'>



Q7. 4행 5열 배열과 5행 3열 배열을 생성하여 a, b 이름으로 저장 후 a, b의 행렬 곱을 구하세요. (출력 결과는 4행 3열 배열)

In [9]:

```
a = np.arange(20).reshape(4,5)
b = np.arange(15).reshape(5,3)
dot = a.dot(b)
dot
```

```
array([[ 90, 100, 110],
       [240, 275, 310],
       [390, 450, 510],
       [540, 625, 710]])
```

Q8. Q. fish_multi 데이터프레임으로 다음을 수행하세요.

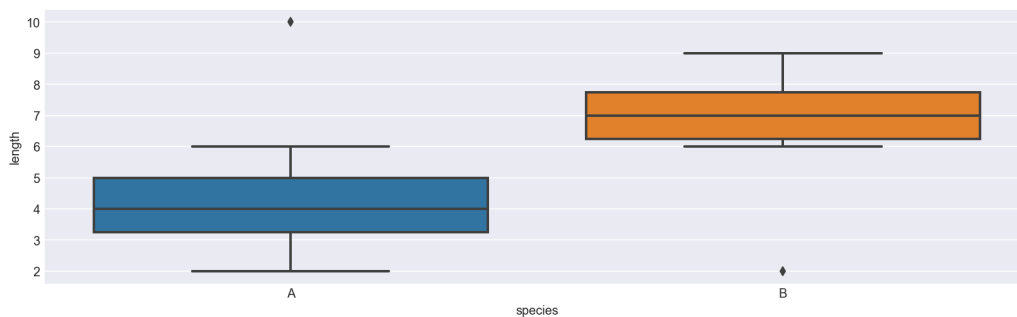
- A, B 두개의 그룹의 Box Plot을 그리고 이상치를 구하세요.
- 이상치를 제거한 후 Box Plot으로 이상치 여부를 확인하세요.
- 바이올린 플롯을 표현하세요.

In [10]:

```
import pandas as pd
fish_multi = pd.read_csv("dataset/4_fm2.csv")
fish_multi.iloc[5,1] = 10
fish_multi.iloc[10,1] = 2
print(fish_multi)
sns.boxplot(data=fish_multi, x = 'species', y = 'length')
```

	species	length
0	A	2
1	A	3
2	A	3
3	A	4
4	A	4
5	A	10
6	A	4
7	A	5
8	A	5
9	A	6
10	B	2
11	B	6
12	B	6
13	B	7
14	B	7
15	B	7
16	B	7
17	B	8
18	B	8
19	B	9

<AxesSubplot:xlabel='species', ylabel='length'>



In [11]:

```

test1 = fish_multi.groupby('species')
A = test1.get_group('A')
B = test1.get_group('B')

a_Q1 = A.length.describe()['25%']
a_Q3 = A.length.describe()['75%']
b_Q1 = B.length.describe()['25%']
b_Q3 = B.length.describe()['75%']

a_IQR = a_Q3 - a_Q1
b_IQR = b_Q3 - b_Q1

A_ol=A[(A['length']<(a_Q1 - 1.5*a_IQR)) | (A['length'] > (a_Q3 + 1.5*a_IQR))]
B_ol=B[(B['length']<(b_Q1 - 1.5*b_IQR)) | (B['length'] > (b_Q3 + 1.5*b_IQR))]

fish_multi = fish_multi.drop(A_ol.index)
fish_multi = fish_multi.drop(B_ol.index)
fish_multi.head(1)

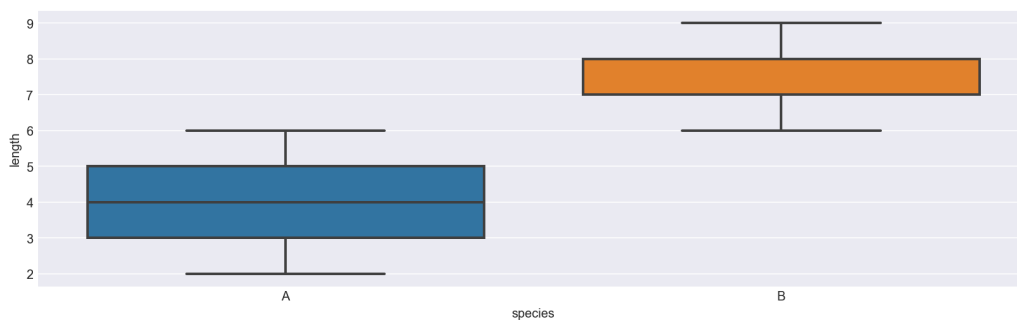
```

	species	length
0	A	2

In [12]:

```
sns.boxplot(data=fish_multi, x = 'species', y = 'length')
```

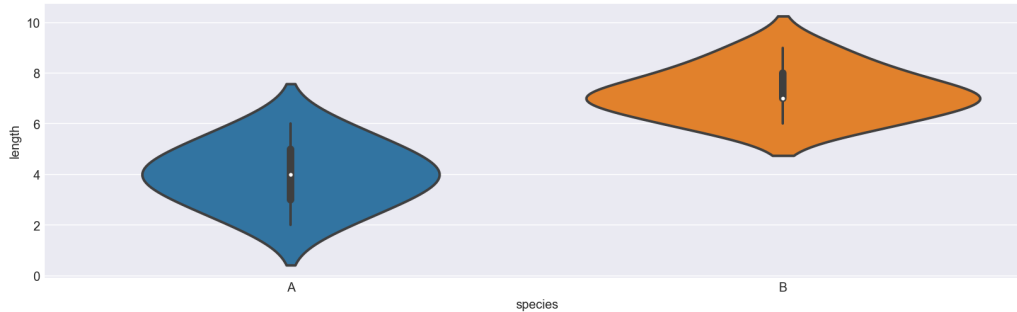
<AxesSubplot:xlabel='species', ylabel='length'>



In [13]:

```
sns.violinplot(data=fish_multi,x='species',y='length')
```

```
<AxesSubplot:xlabel='species', ylabel='length'>
```



Q9. df_auto mpg 컬럼과 weight 컬럼에 대하여 산점도, 회귀선, 히스토그램을 그래프로 같이 표현하여 탐색 후 인사이트를 기술하세요.

In [14]:

```
import pandas as pd
df_auto = pd.read_excel('dataset/auto-mpg.xlsx')
df_auto.head()
```

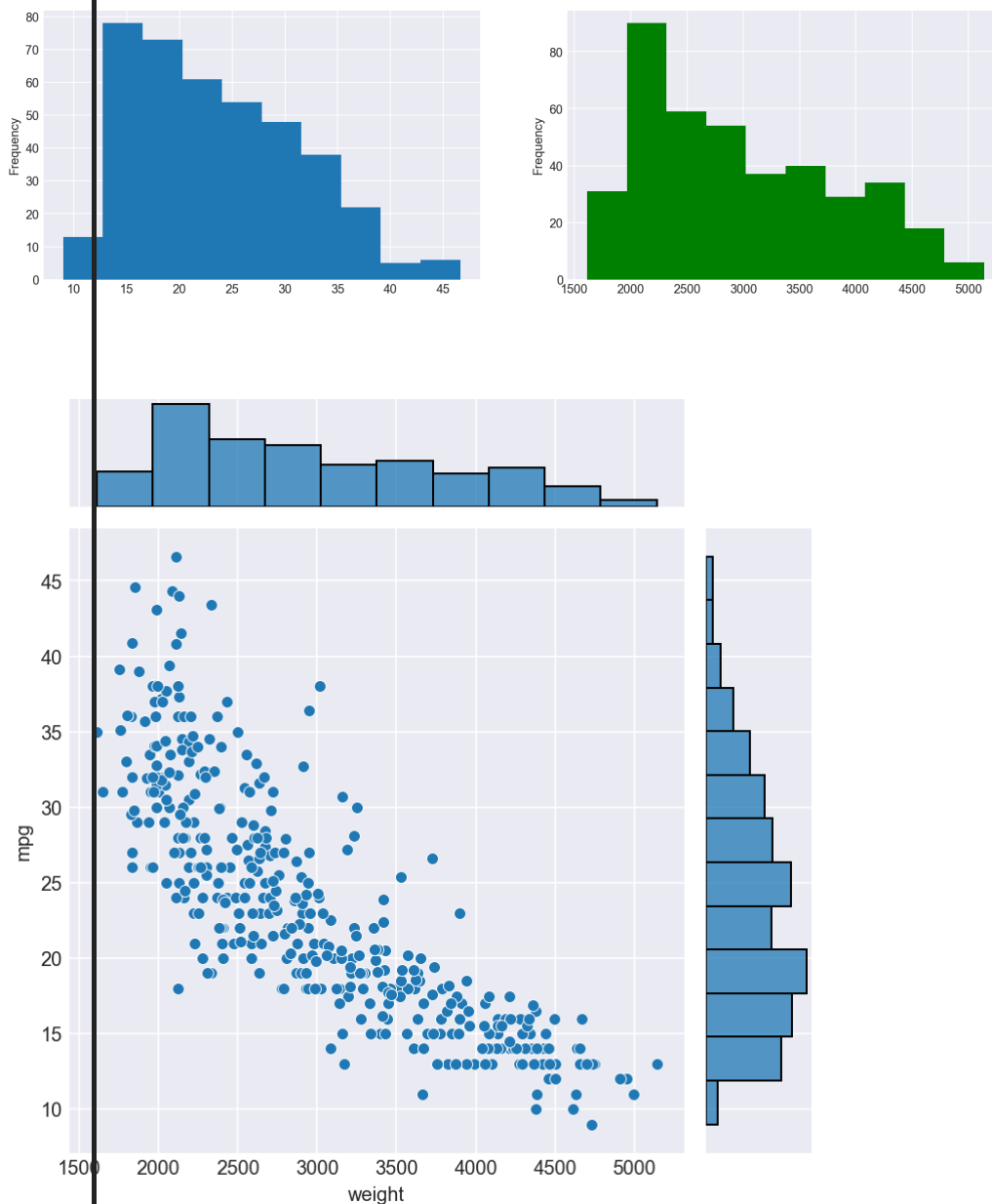
	mpg	cylinders	displacement	horsepower	weight	acceleration	model year	origin
0	18.0	8	307.0	130	3504	12.0	70	1
1	15.0	8	350.0	165	3693	11.5	70	1
2	18.0	8	318.0	150	3436	11.0	70	1
3	16.0	8	304.0	150	3433	12.0	70	1
4	17.0	8	302.0	140	3449	10.5	70	1

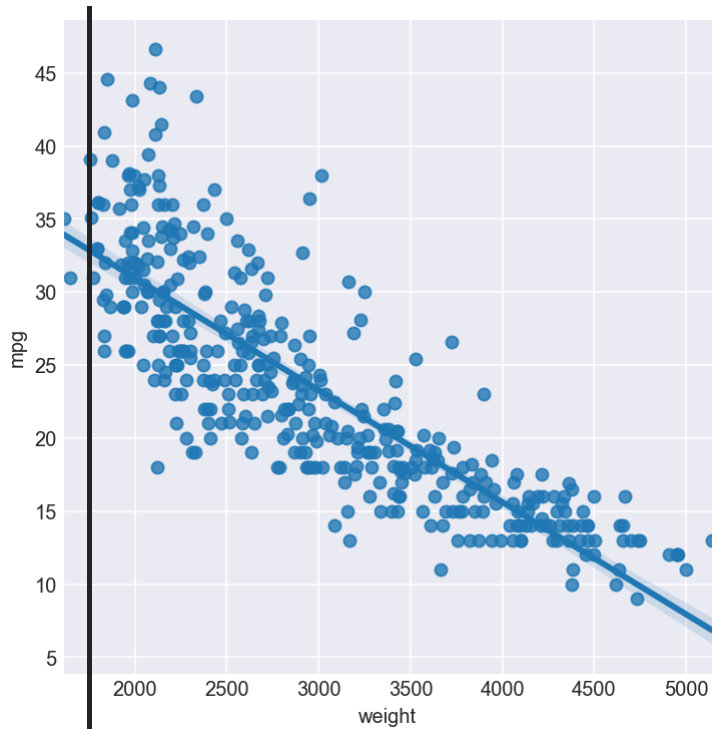
In [20]:

```
plt.figure(figsize=(10, 5))
fig, ax = plt.subplots(ncols=2)
df_auto['mpg'].plot(kind='hist',ax=ax[0])
df_auto['weight'].plot(kind='hist',ax=ax[1],color='green')
sns.lmplot(data=df_auto,x='weight',y='mpg')
```

<seaborn.axisgrid.FacetGrid at 0x2366edb91f0>

<Figure size 720x360 with 0 Axes>





In [16]:

```
# 무게가 높을 수록 연비는 줄어든다. (반비례관계)
```

Q10. 샘플사이즈가 크면 불편분산은 모분산에 가까워진다는 것을 그래프로 증명하세요. 단, 모분산은 아래 모집단으로 부터 도출된다.

In [17]:

```
population = stats.norm(loc = 4, scale = 0.8)
sample_size = np.arange(20,10000,10)
sample_var = np.zeros(len(sample_size))

for i in range(len(sample_size)):
    sample_rvs = population.rvs(size=sample_size[i])
    var = np.var(sample_rvs,ddof=1)
    sample_var[i] = var

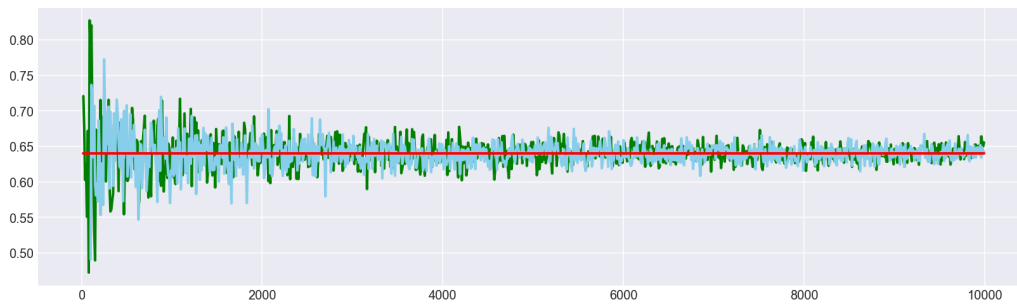
sample_size1 = np.arange(100,10000,10)
sample_var1 = np.zeros(len(sample_size1))

for i in range(len(sample_size1)):
    sample_rvs1 = population.rvs(size=sample_size1[i])
    var = np.var(sample_rvs1,ddof=1)
    sample_var1[i] = var
```

In [18]:

```
plt.plot(sample_size,sample_var,color='g')  
plt.plot(sample_size1,sample_var1,color='skyblue')  
mvar = [0.64 for x in range(998)]  
plt.plot(sample_size,mvar,color='r')
```

[<matplotlib.lines.Line2D at 0x2366dd6f9d0>]



In []:

In []: