오픈소스 **SW**기여

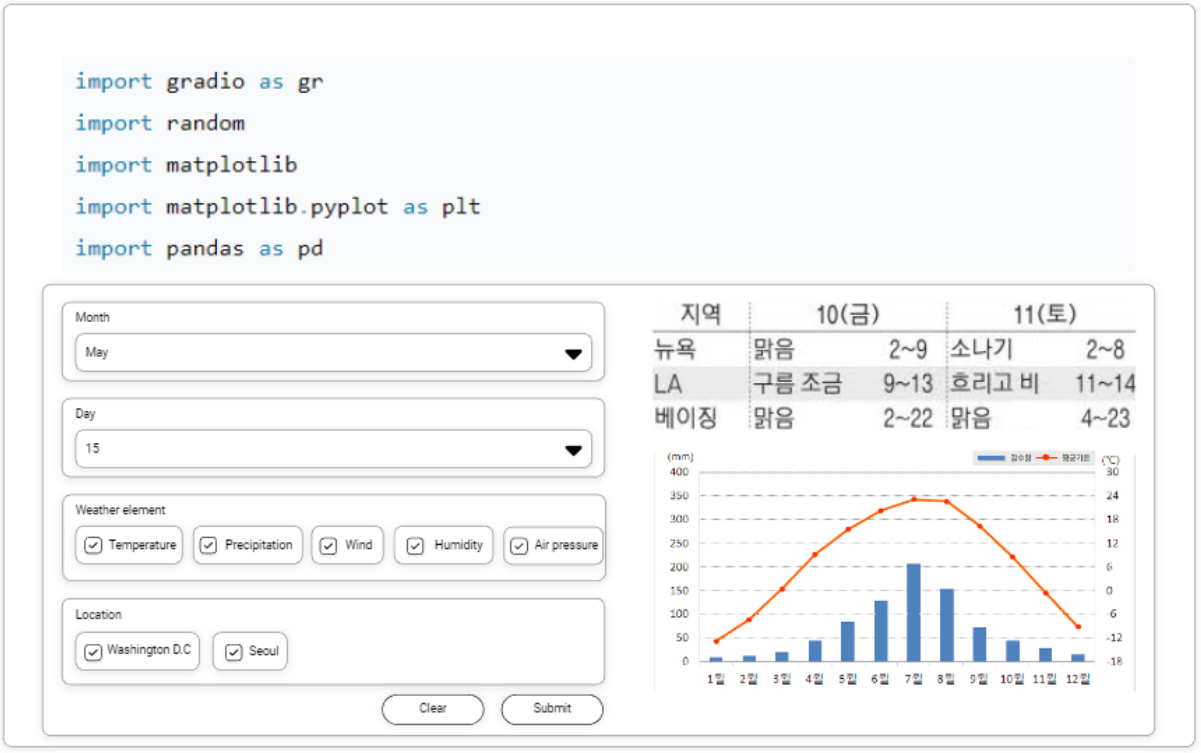
중간보고서

32182775 위성준
32183698 이현기

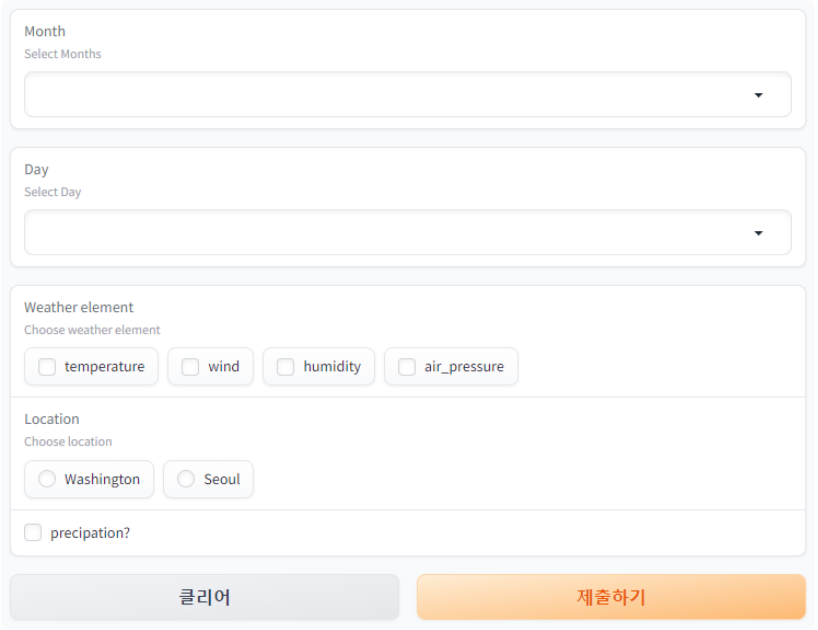
- 상세설계

1. 전체적인 시스템 구조

ui 스케치를 통해 구성한 데모이다.

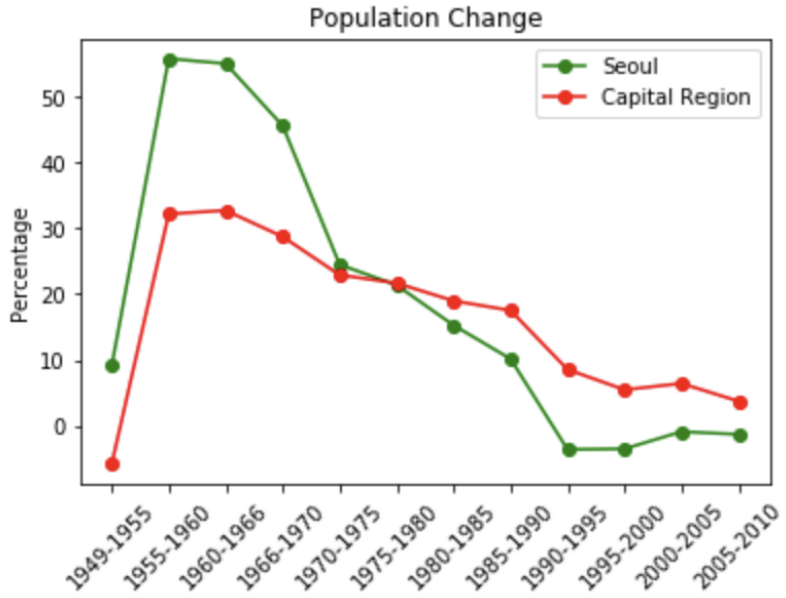


- Gradio components
  Month, Day -> Dropdown
  Weather elements (temperature, wind, humidity, air pressure)
  -> CheckboxGroup
  Location (washington D.C, Seoul) -> Radio
  Precipitation -> Checkbox

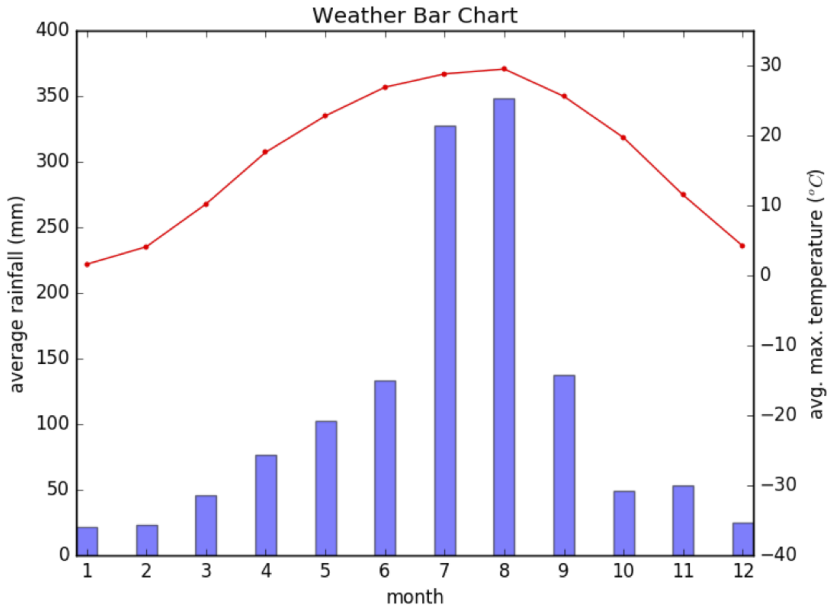


- Matplotlib components
  선 그래프 (기온, 풍속, 기압) -> matplotlib.pyplot의 plot method 이용.
  막대 그래프 (습도) -> matplotlib.pyplot의 bar method 이용.

  Plot 구성 -> 기상 요소 개수에 따라 그래프 추가 (최대 plot 2개)
  예시) 1번 plot X축 : 시간, Y축 : 기온, 풍속



  예시) 2번 plot X축 : 시간, Y축 : 습도, 기압



  ※ 강수량은 일일 데이터의 양이 적기 때문에 그래프에 표시 X.
  title = 2022년 기상 그래프
  xlabel = 해당 date, ylabel = 해당 weather element
  x축 rotation = 45

- Pandas components
  기상데이터 표 -> DataFrame

  DataFrame 구성
  index : hide, column : Location, date, time, Weather elements
  데이터 전처리 후 Gradio를 이용하여 표 출력

In [33]:
```
data
```

Out[33]:

	Area Abbreviation	Area Code	Area	Item Code	Item	Element Code	Element	Unit	latitude	longitude	...	Y2004	Y2005	Y2006	Y2007	Y2008	Y2009
0	AF	2	Afghanistan	2511	Wheat and products	5142	Food	1000 tonnes	33.94	67.71	...	3249.0	3486.0	3704.0	4164.0	4252.0	4538.0
1	AF	2	Afghanistan	2805	Rice (Milled Equivalent)	5142	Food	1000 tonnes	33.94	67.71	...	419.0	445.0	546.0	455.0	490.0	415.0
2	AF	2	Afghanistan	2513	Barley and products	5521	Feed	1000 tonnes	33.94	67.71	...	58.0	236.0	262.0	263.0	230.0	379.0
3	AF	2	Afghanistan	2513	Barley and products	5142	Food	1000 tonnes	33.94	67.71	...	185.0	43.0	44.0	48.0	62.0	55.0
4	AF	2	Afghanistan	2514	Maize and products	5521	Feed	1000 tonnes	33.94	67.71	...	120.0	208.0	233.0	249.0	247.0	195.0
5	AF	2	Afghanistan	2514	Maize and products	5142	Food	1000 tonnes	33.94	67.71	...	231.0	67.0	82.0	67.0	69.0	71.0
6	AF	2	Afghanistan	2517	Millet and products	5142	Food	1000 tonnes	33.94	67.71	...	15.0	21.0	11.0	19.0	21.0	18.0
7	AF	2	Afghanistan	2520	Cereals, Other	5142	Food	1000 tonnes	33.94	67.71	...	2.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0
8	AF	2	Afghanistan	2531	Potatoes and products	5142	Food	1000 tonnes	33.94	67.71	...	276.0	294.0	294.0	260.0	242.0	250.0
9	AF	2	Afghanistan	2536	Sugar cane	5521	Feed	1000 tonnes	33.94	67.71	...	50.0	29.0	61.0	65.0	54.0	114.0
10	AF	2	Afghanistan	2537	Sugar beet	5521	Feed	1000 tonnes	33.94	67.71	...	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

- 사용자 정의 함수

  1. 기상 데이터를 찾아주는 함수
     dataSearch(Month, Day, Weather_elements, Location, Precipitation)
     pandas로 기상데이터.csv 파일 오픈
     date에 맞는 형식으로 문자열 생성
     매개변수와 매칭되는 data들만 DataFrame 형태로 추출
     return DataFrame

  2. 그래프와 표를 출력하는 함수
     showOutput(Month, Day, Weather_elements, Location, Precipitation)
     영문 month를 숫자로 매핑
     weatherTable = dataSearch(매핑된 지역변수들)
     weatherTable 기반으로 matplotlib.pyplot 사용해서 weatherPlot 생성
     return [DataFrame, plt]

위 컴포넌트들을 다 구성했으면 gradio.interface(showOutput, Gradio components, Matplotlib·Pandas components, examples)로 gradio demo를 구성한다. examples는 입력 예시를 보여주는 테이블을 넣어 사용에 도움을 주는 역할을 한다. Demo를 다 구성했으면 gradio.interface.launch()로 실행한다.

2. Demo 코드

현재 Demo코드를 pseudo 코드 대신에 현재까지 작성한 코드를 보여준다.

```
import gradio as gr
import pandas as pd
import matplotlib.pyplot as plt

# search weather data that is in csv file
def dataSearch(month, day, weather_elements, location, precipitation):
  if location=='Seoul':
    df = pd.read_csv('서울데이터파일.csv')
  elif location=='Washington':
    df = pd.read_csv('워싱턴 데이터 파일.csv')
  if precipitation:
    weather_elements.append('precipitation')
  if day in ['1','2','3','4','5','6','7','8','9']:
        today = '2022-'+month +'-0'+day
  else:
        today = '2022-'+month+'-'+day

  df1 = df[df.date == today]
  columns = ['location', 'date', 'time'] + weather_elements
  df2 = df1.loc[:, columns]

  return df2

# show weather data in plot using matplotlib
def showOutput(month, day, weather_elements, location, precipitation):
    if month=='January':
    month = '01'
  elif month=='February':
    month = '02'
  elif month=='March':
    month = '03'
  elif month=='April':
    month = '04'
  elif month=='May':
    month = '05'
  elif month=='June':
    month = '06'
  elif month=='July':
    month = '07'
  elif month=='August':
```

```
  month = '08'
elif month=='September':
  month = '09'
elif month=='October':
  month = '10'
elif month=='November':
  month = '11'
elif month=='December':
  month = '12'

weatherTable = dataSearch(month, day, weather_elements, location, precipitation)

xname = '2022'+month+day
plt.title("2022년 기상 그래프")
plt.xlabel(xname)
plt.ylabel("날씨 요소")
plt.legend(loc = "upper left")
plt.xticks(size=10, rotation=45)

weatherPlot = plt.figure(figsize=(10, 10))

y_value=[0]*len(weather_elements)

for i in range(len(weather_elements)):
  y_value[i] = weatherTable[weather_elements[i]]

x_value = weatherTable['time']

if 'humidity' in weather_elements:
  humidity_index = weather_elements.index('humidity')
  if weather_elements[humidity_index] != weather_elements[-1]:
    temp = weather_elements[humidity_index]
    weather_elements[humidity_index] = weather_elements[-1]
    weather_elements[-1] = temp


  if len(weather_elements) == 1:
    plt.title("2022년 기상 그래프")
    plt.xlabel(xname)
    plt.ylabel(weather_elements)
    plt.legend(loc = "upper left")
    plt.xticks(size=10, rotation=45)
```

```
    plt.bar(x_value, y_value[-1], color='blue')

  elif len(weather_elements) == 2:
    ax1 = weatherPlot.add_subplot(1,1,1)
    ax1.plot(x_value, y_value[0], color='red', marker = "o")
    ax1_sub = ax1.twinx()
    ax1_sub.bar(x_value, y_value[-1], color='blue')

  elif len(weather_elements) == 3:
    ax1 = weatherPlot.add_subplot(2, 1, 1)
    ax2 = weatherPlot.add_subplot(2, 1, 2)
    ax1.plot(x_value, y_value[0], color='red', marker = "o")
    ax1_sub = ax1.twinx()
    ax1_sub.plot(x_value, y_value[1], color='skyblue', marker = "o")
    ax2.bar(x_value, y_value[-1], color='blue')

  elif len(weather_elements) == 4:
    ax1 = weatherPlot.add_subplot(2, 1, 1)
    ax2 = weatherPlot.add_subplot(2, 1, 2)
    ax1.plot(x_value, y_value[0], color='red', marker = "o")
    ax1_sub = ax1.twinx()
    ax1_sub.plot(x_value, y_value[1], color='skyblue', marker = "o")
    ax2.bar(x_value, y_value[-1], color='blue')
    ax2_sub = ax2.twinx()
    ax2_sub.plot(x_value, y_value[2], color='gray', marker = "o")

else:
  if len(weather_elements) == 1:
    plt.plot(x_value, y_value[0], color='red', marker='o')

  elif len(weather_elements) == 2:
    ax1 = weatherPlot.add_subplot(1,1,1)
    ax1.plot(x_value, y_value[0], color='red', marker='o')
    ax1_sub = ax1.twinx()
    ax1_sub.plot(x_value, y_value[1], color='skyblue', marker='o')

  elif len(weather_elements) == 3:
    ax1 = weatherPlot..add_subplot(2, 1, 1)
    ax2 = weatherPlot.add_subplot(2, 1, 2)
    ax1.plot(x_value, y_value[0], color='red', marker = "o")
    ax1_sub = ax1.twinx()
```

```
    ax1_sub.plot(x_value, y_value[1], color='skyblue', marker = "o")
    ax2.plot(x_value, y_value[2], color='gray', marker = "o")

  return [weatherTable, weatherPlot]

# make gradio interface
output = gr.Plot()
output2 = gr.Dataframe()

demo = gr.Interface(
   fn=showOutput,
   inputs=[
      gr.Dropdown(["January", "February", "March", "April", "May", "June",
                   "July", "August", "September", "October", "November", "December"],
                   label="Month", info="Select Months"),
      gr.Dropdown(["1", "2", "3", "4", "5", "6", "7", "8", "9", "10",
                   "11", "12", "13", "14", "15", "16", "17", "18", "19", "20",
                   "21", "22", "23", "24", "25", "26", "27", "28", "29", "30", "31"], label="Day",
info="Select Day"),
      gr.CheckboxGroup(["temperature", "wind", "humidity", "air_pressure"],
                       label="Weather element", info="Choose weather element"),
      gr.Radio(["Washington", "Seoul"],
              label="Location", info="Choose location"),
      gr.Checkbox(label="precipation?")],
      outputs=[output2,output]
)

if __name__=="__main__":
  demo.launch(debug=True)
```

- 추진 전략

Demo 제작을 빠르게 진행하면서 Demo에 대한 구체적인 설명이 포함된 문서들을 작성한다.
Demo에 대해 설명 시 Demo를 직접 사용해보는 animated gif나 영상을 만들어 gradio 측에서 쉽게 이해할 수 있게 한다. 문서 같은 경우에는 영어 형태로 번역하여 github에 pull request를 보내고, gradio 측과 소통을 하며 요구에 맞는 형태로 수정 및 보완을 진행한다. 이때에 gradio 측의 답변이 늦어질 수 있으므로 최대한 빠르게 pull request 한다.
Demo 제작에 사용한 코드(ipynb파일) 및 문서는 github에 올려 모든 사람들이 볼 수 있게 한다.

- 테스트

1. 단위 테스트

- **dataSearch** 함수 테스트
  input 데이터에 알맞은 csv파일로 읽어온 데이터프레임을 알맞게 가공하여 return 하는지를 확인한다.

  - **Test data**

month = “01”
day = ”11”
weather_elements = [”temperature”]
location = ”Seoul”
precipitation = False

month = “12”
day = ”30”
weather_elements = [”temperature”, “air_pressure”]
location = “Washington”
precipitation = True

  - 테스트 결과

1번 Test
Seoul의 날씨데이터는 1시간 간격으로 측정되어 있다.

	location	date	time	temperature
219	Seoul	2022-01-11	12:00:00 AM	-9.3
220	Seoul	2022-01-11	1:00:00 AM	-8.5
221	Seoul	2022-01-11	2:00:00 AM	-7.6
222	Seoul	2022-01-11	3:00:00 AM	-7.0
223	Seoul	2022-01-11	4:00:00 AM	-5.9
224	Seoul	2022-01-11	5:00:00 AM	-5.4
225	Seoul	2022-01-11	6:00:00 AM	-4.9
226	Seoul	2022-01-11	7:00:00 AM	-4.8
227	Seoul	2022-01-11	8:00:00 AM	-5.5
228	Seoul	2022-01-11	9:00:00 AM	-6.7
229	Seoul	2022-01-11	10:00:00 AM	-7.5
230	Seoul	2022-01-11	11:00:00 AM	-8.3
231	Seoul	2022-01-11	12:00:00 PM	-9.0
232	Seoul	2022-01-11	1:00:00 PM	-9.6
233	Seoul	2022-01-11	2:00:00 PM	-10.0
234	Seoul	2022-01-11	3:00:00 PM	-10.2
235	Seoul	2022-01-11	4:00:00 PM	-10.7
236	Seoul	2022-01-11	5:00:00 PM	-11.0
237	Seoul	2022-01-11	6:00:00 PM	-11.3
238	Seoul	2022-01-11	7:00:00 PM	-11.3
239	Seoul	2022-01-11	8:00:00 PM	-11.1
240	Seoul	2022-01-11	9:00:00 PM	-11.0
241	Seoul	2022-01-11	10:00:00 PM	-11.2
242	Seoul	2022-01-11	11:00:00 PM	-11.2

2번 Test
Washington의 날씨데이터는 6시간 간격으로 측정되어 Seoul의 데이터에 비해 양이 적다.

	location	date	time	temperature	air_pressure	precipitation
1435	Washington	2022-12-30	12:00:00 AM	6.7	1015.1	0.0
1436	Washington	2022-12-30	6:00:00 AM	0.0	1014.8	0.0
1437	Washington	2022-12-30	12:00:00 PM	-1.7	1014.8	0.0
1438	Washington	2022-12-30	6:00:00 PM	15.0	1012.1	0.0

- **showOutput** 함수 테스트
input 데이터를 형식에 맞게 매핑하고 dataSearch함수를 통해 가져온 날씨 데이터를 그래프와 데이터프레임의 형태로 잘 나타내는지 확인한다.

  - **Test data**

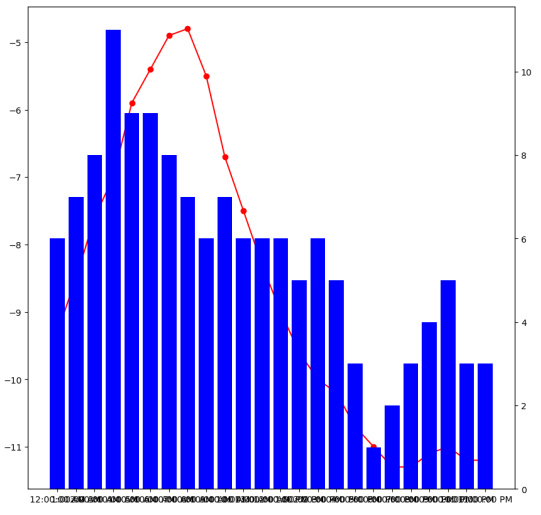
month = “January”
day = ”11”
weather_elements = [”temperature”, “wind”]
location = ”Seoul”
precipitation = False

month = “October”
day = ”1”
weather_elements = [”air_pressure”, “humidity”]
location = “Washington”
precipitation = True

  - 테스트 결과

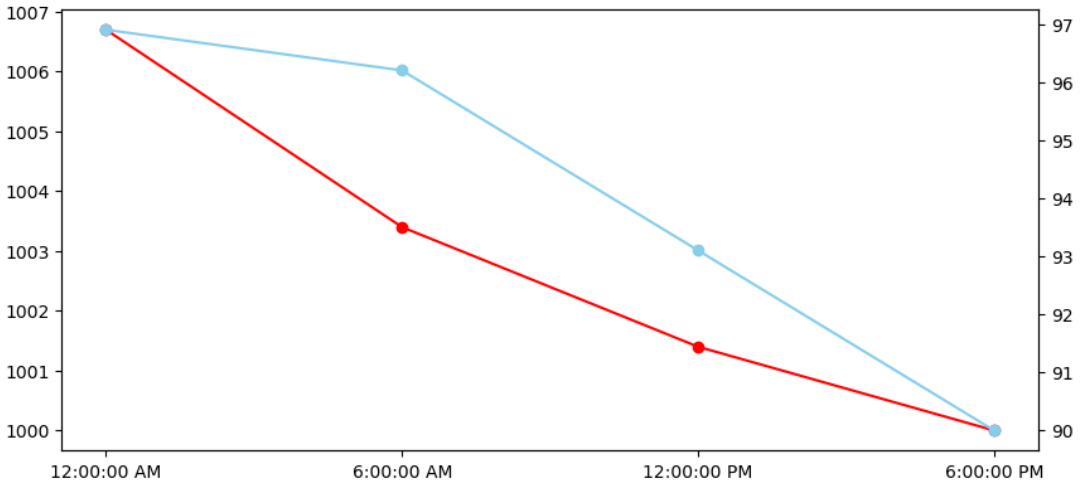
1번 Test

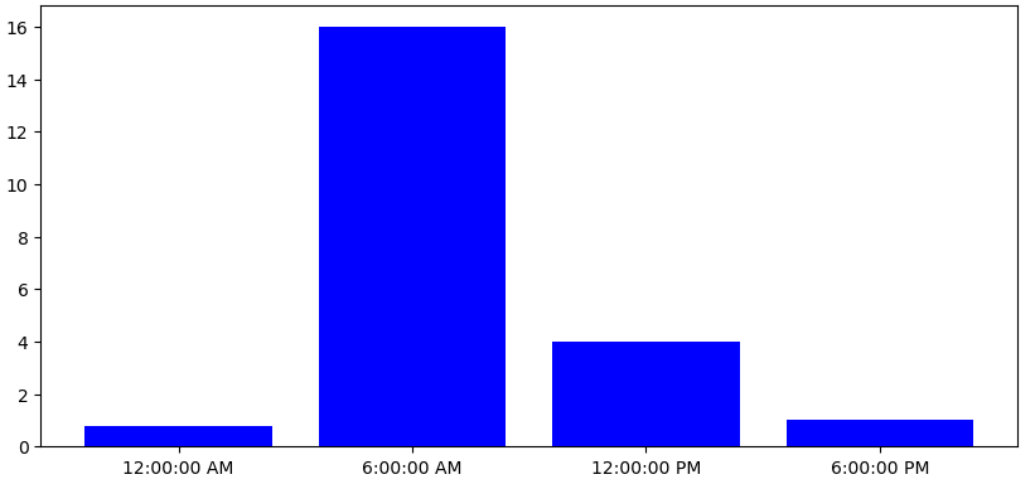
	location	date	time	temperature	wind
219	Seoul	2022-01-11	12:00:00 AM	-9.3	6.0
220	Seoul	2022-01-11	1:00:00 AM	-8.5	7.0
221	Seoul	2022-01-11	2:00:00 AM	-7.6	8.0
222	Seoul	2022-01-11	3:00:00 AM	-7.0	11.0
223	Seoul	2022-01-11	4:00:00 AM	-5.9	9.0
224	Seoul	2022-01-11	5:00:00 AM	-5.4	9.0
225	Seoul	2022-01-11	6:00:00 AM	-4.9	8.0
226	Seoul	2022-01-11	7:00:00 AM	-4.8	7.0
227	Seoul	2022-01-11	8:00:00 AM	-5.5	6.0



2번 Test

	location	date	time	air_pressure	humidity	precipitation
1077	Washington	2022-10-01	12:00:00 AM	1006.7	96.9	0.8
1078	Washington	2022-10-01	6:00:00 AM	1003.4	96.2	16.0
1079	Washington	2022-10-01	12:00:00 PM	1001.4	93.1	4.0
1080	Washington	2022-10-01	6:00:00 PM	1000.0	90.0	1.0





2. 통합 테스트

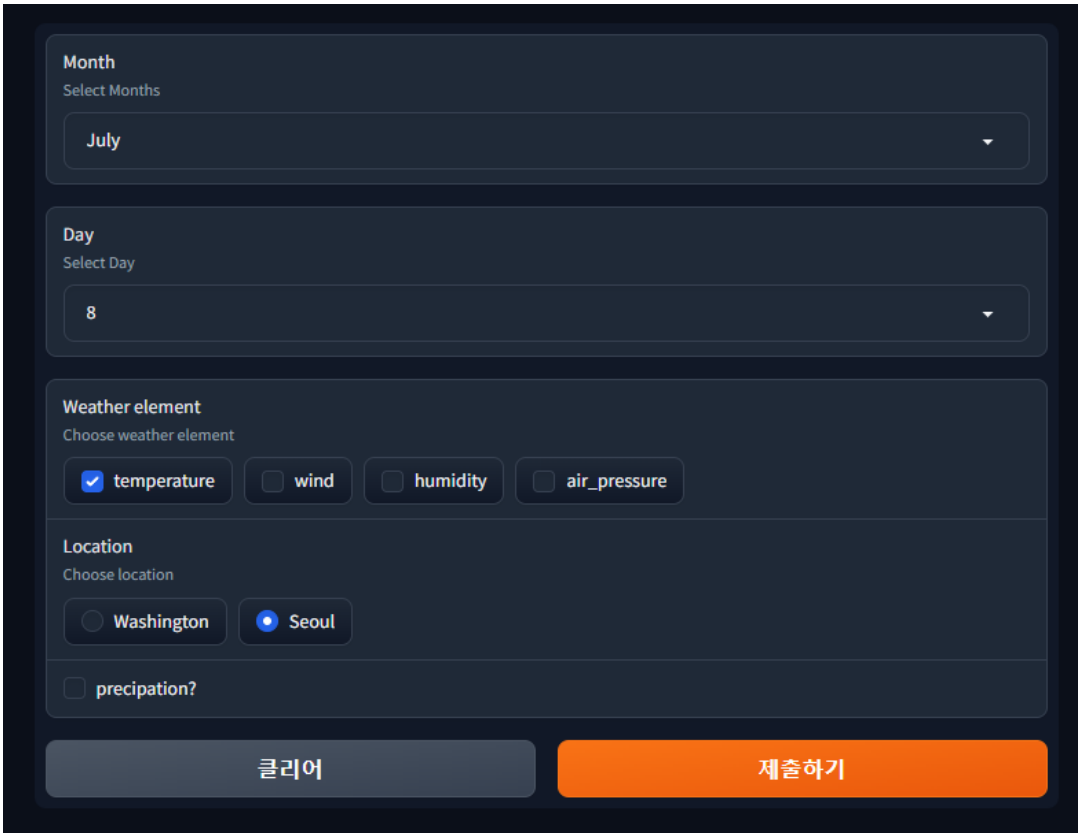
- **Gradio Demo** 테스트

  Gradio 인터페이스 구성을 한 후 Gradio의 데모의 ui를 이용해 테스트 데이터를 입력하고 결과값이 잘 출력되는지를 확인한다.

- 테스트 결과

1번 Test

Input

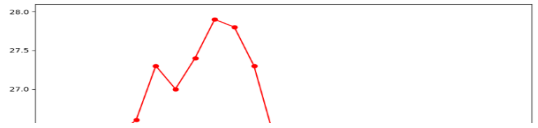


Output

output 0

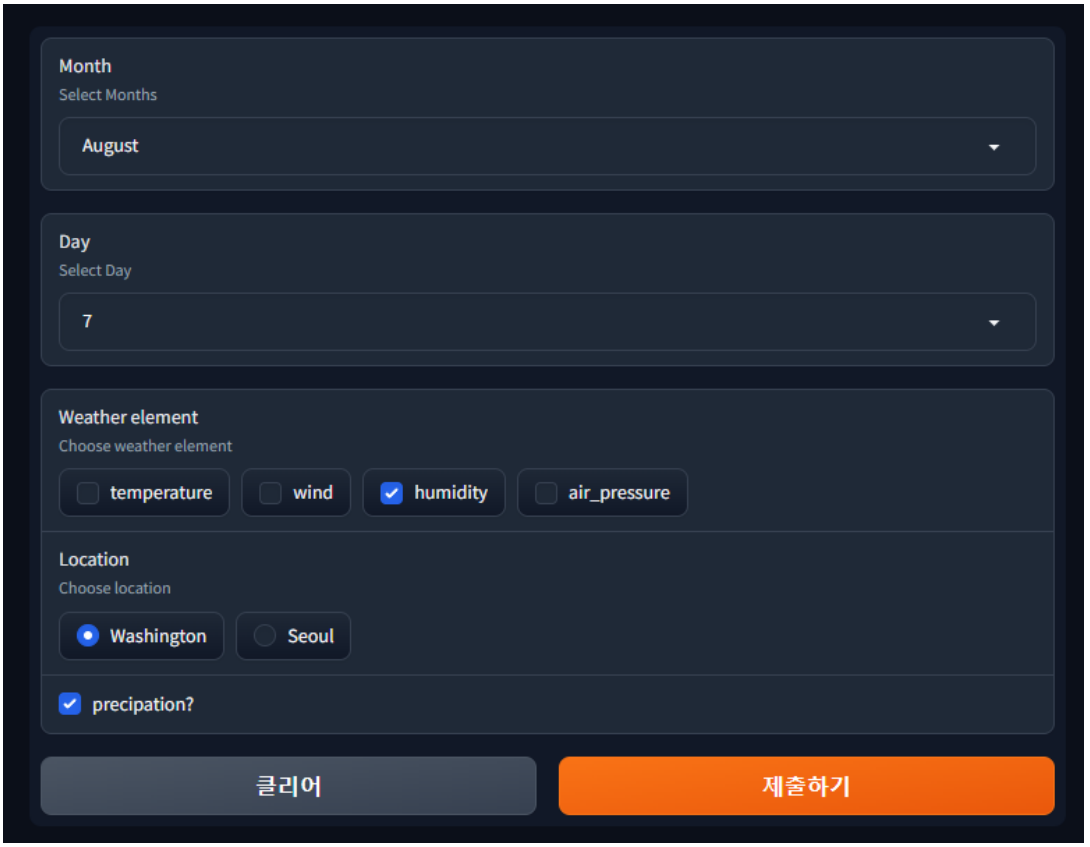
location	date	time	temperature
Seoul	2022-07-08	12:00:00 AM	25.2
Seoul	2022-07-08	1:00:00 AM	25.5
Seoul	2022-07-08	2:00:00 AM	26.2
Seoul	2022-07-08	3:00:00 AM	26.4
Seoul	2022-07-08	4:00:00 AM	26.6
Seoul	2022-07-08	5:00:00 AM	27.3
Seoul	2022-07-08	6:00:00 AM	27
Seoul	2022-07-08	7:00:00 AM	27.4
Seoul	2022-07-08	8:00:00 AM	27.9
Seoul	2022-07-08	9:00:00 AM	27.8
Seoul	2022-07-08	10:00:00 AM	27.3
Seoul	2022-07-08	11:00:00 AM	26.4
Seoul	2022-07-08	12:00:00 PM	25.8
Seoul	2022-07-08	1:00:00 PM	25.3
Seoul	2022-07-08	2:00:00 PM	24.8
Seoul	2022-07-08	3:00:00 PM	24
Seoul	2022-07-08	4:00:00 PM	24
Seoul	2022-07-08	5:00:00 PM	24.1
Seoul	2022-07-08	6:00:00 PM	24.2
Seoul	2022-07-08	7:00:00 PM	24.1
Seoul	2022-07-08	8:00:00 PM	24
Seoul	2022-07-08	9:00:00 PM	24
Seoul	2022-07-08	10:00:00 PM	24.1
Seoul	2022-07-08	11:00:00 PM	24.3

output 1



2번 Test

Input

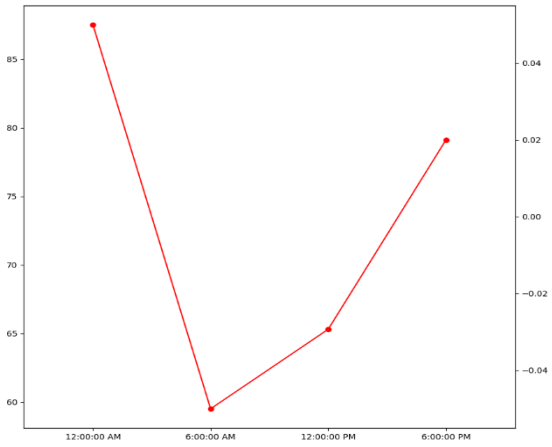


Output

output 0

location	date	time	humidity	precipitation
Washington	2022-08-07	12:00:00 AM	87.5	0
Washington	2022-08-07	6:00:00 AM	59.5	0
Washington	2022-08-07	12:00:00 PM	65.3	0
Washington	2022-08-07	6:00:00 PM	79.1	0

output 1



플래그