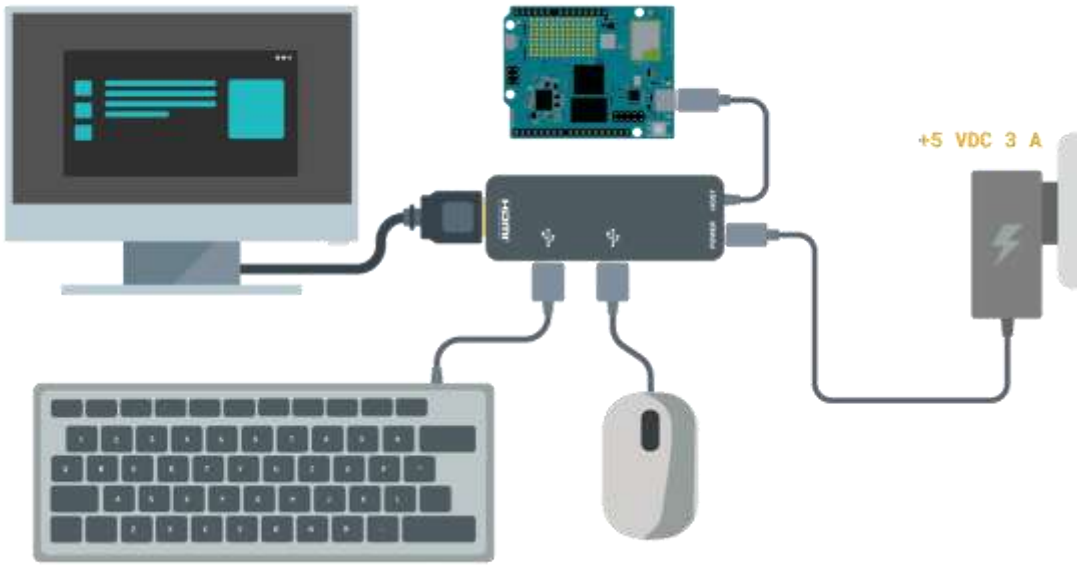


وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات
Ministry of Communications and Information Technology
State of Qatar • دولة قطر

ستوديو 5
STUDIO 5

Arduino Uno Q – Day 2
Python Arduino Programming for AI detection and action

Studio5.qa

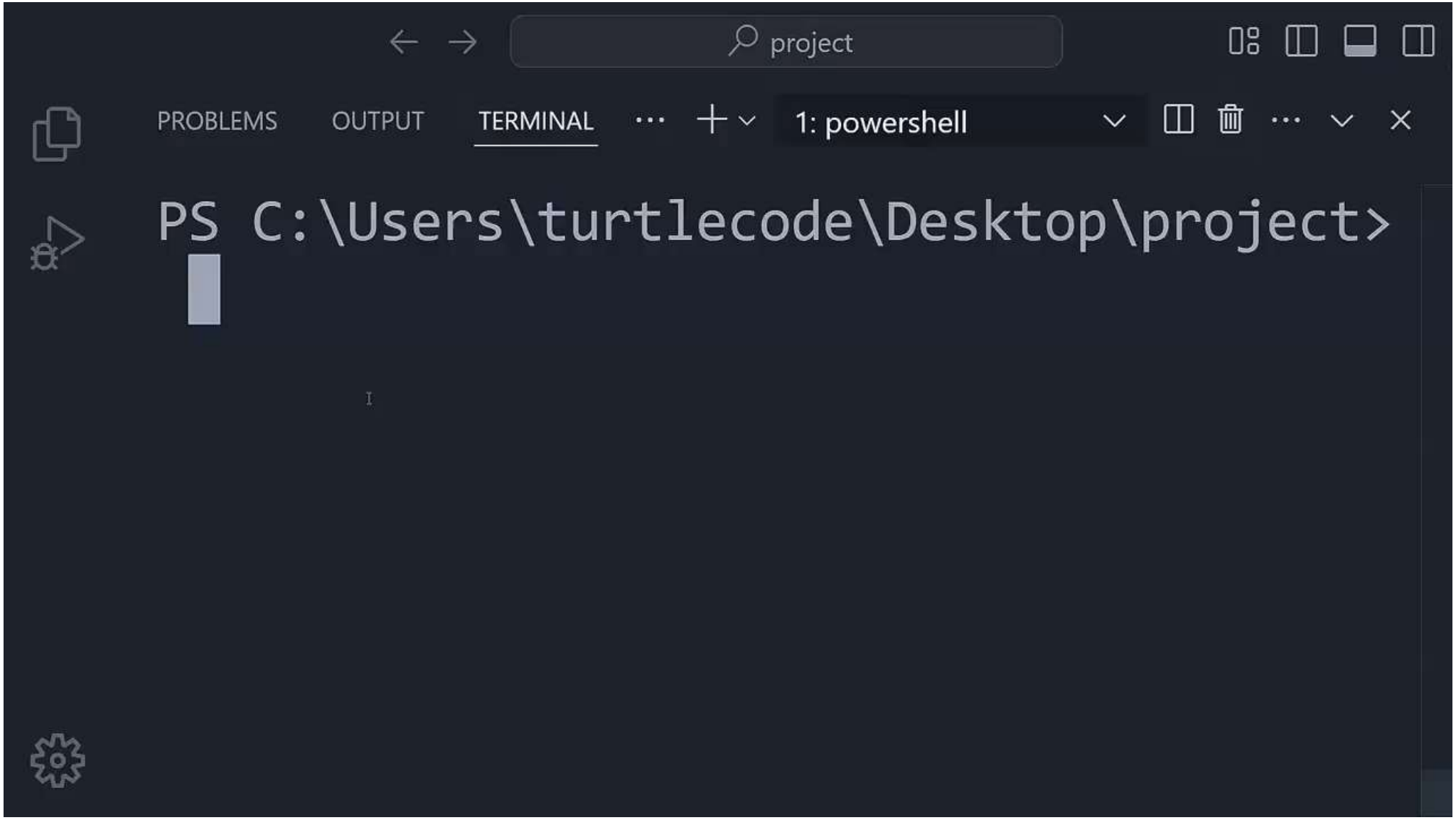
Today's Agenda جدول أعمال اليوم

Python Side:
- Create Additional Files
- Packages installation
- Data read (from API/URL)
- Data Process
- Data Export
- Do the proper Action***

Arduino Side:
- Arduino Coding
- Libraries Installation
- Arduino Hardware management
- Do the proper Action***

جانب بايثون:
- إنشاء ملفات إضافية
- تثبيت الحزم
- قراءة البيانات (API/URL)
- معالجة البيانات
- تصدير البيانات
- اتخاذ الإجراء المناسب***

جانب أردوينو:
- برمجة أردوينو
- تثبيت المكتبات
- إدارة أجهزة أردوينو
- اتخاذ الإجراء المناسب***


project
PROBLEMS
OUTPUT
TERMINAL
1: powershell
PS C:\Users\turtlecode\Desktop\project>

Let’s Start

لنبدأ

Heavy Schedule?

جدول أعمال مزدحم؟

Buckle-Up!

اربطوا الأحزمة!

Packages installation

تثبيت الحزم

Required Libraries

المكتبات المطلوبة

```
import openmeteo_requests
import requests
import pandas as pd
import requests_cache
from retry_requests import retry
```

Step-By-Step

خطوة بخطوة

```
python.exe -m pip install --upgrade pip

pip install openmeteo_requests
pip install requests
pip install pandas as pd
pip install requests_cache
pip install retry_requests
```

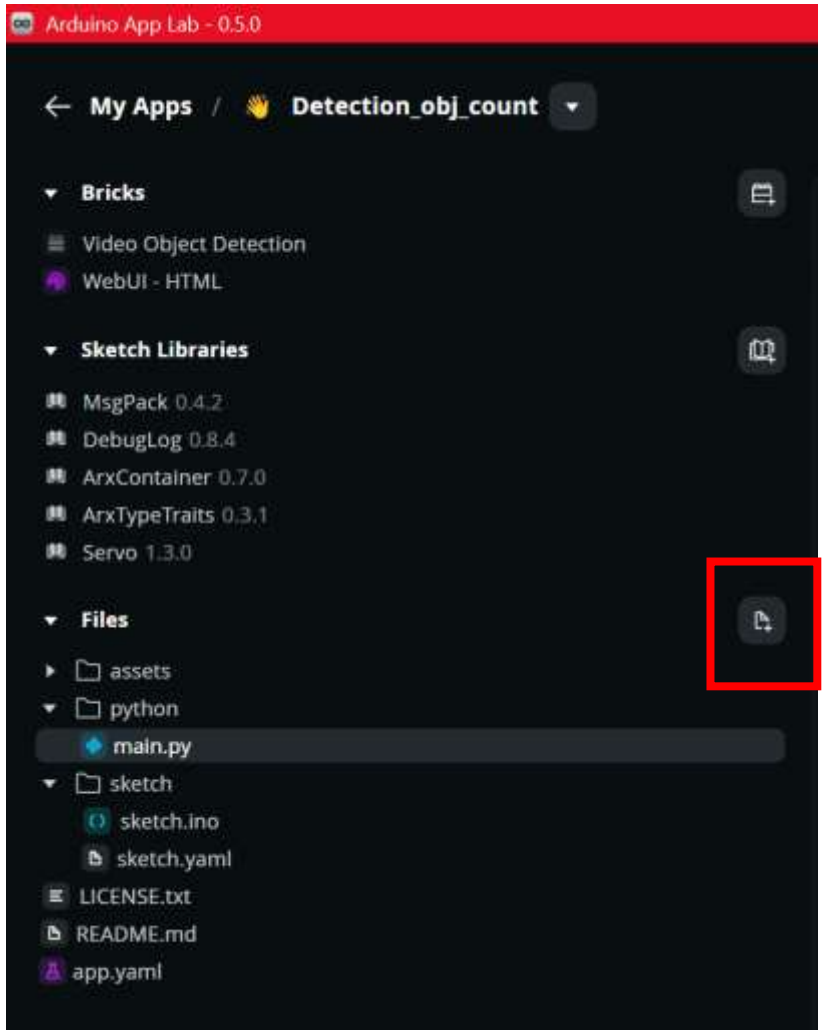
WAIT!

انتظر!

Packages installation

Required Libraries المكتبات المطلوبة

تثبيت الحزم



Click on "File Add Button"
Create a new file
Name it: requirements.txt

انقر على زر "إضافة ملف"
أنشئ ملفًا جديدًا
سمِّه: requirements.txt

Open the requirements.txt
Write the below inside it

افتح ملف requirements.txt
اكتب ما يلي بداخله

openmeteo_requests
requests
pandas
requests_cache
retry_requests
scikit-learn
numpy

Packages installation

تثبيت الحزم

RUN YOUR CODE!

شغّل برنامجك!

API request/response configuration

تهيئة طلب/استجابة واجهة برمجة التطبيقات

```
cache_session = requests_cache.CachedSession('.cache', expire_after = 3600)
retry_session = retry(cache_session, retries = 5, backoff_factor = 0.2)
openmeteo = openmeteo_requests.Client(session = retry_session)
```

Easy!

سهل!

Go to Desktop
Find the API_CONF.txt
Open it
Copy
Paste

انتقل إلى سطح المكتب
ابحث عن ملف API_CONF.txt
افتحه
انسخه
الصقه

WAIT!

انتظر!

API request/response configuration

تهيئة طلب/استجابة واجهة برمجة التطبيقات

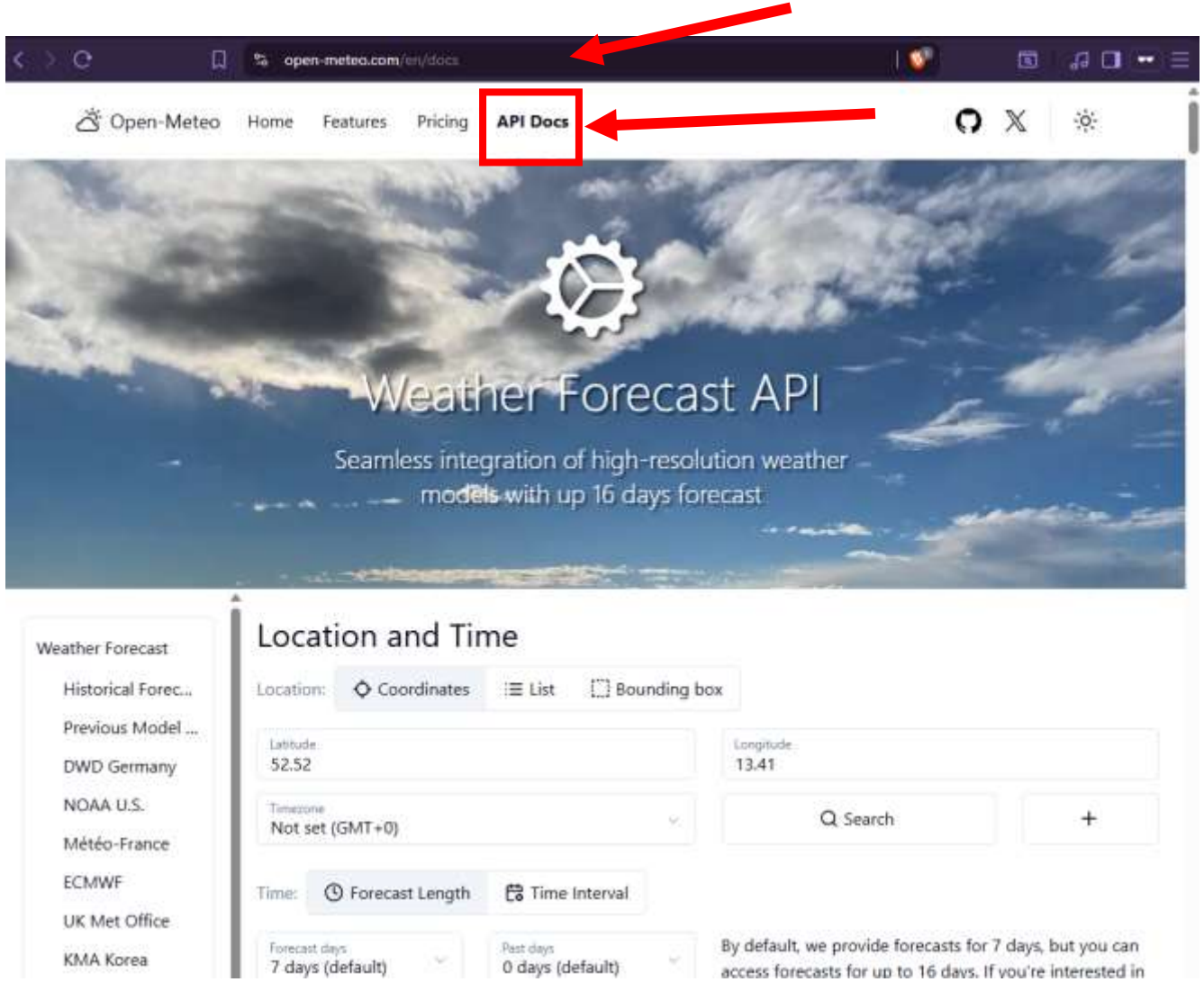
Where does all of this come from?

من أين يأتي كل هذا؟

Data read (from API/URL)

https://open-meteo.com

قراءة البيانات (API/URL)



Open https://open-meteo.com

افتح https://open-meteo.com

Click On API DOCS

انقر على وثائق واجهة برمجة التطبيقات

Scroll Down and you'll find every parameter and value for this API

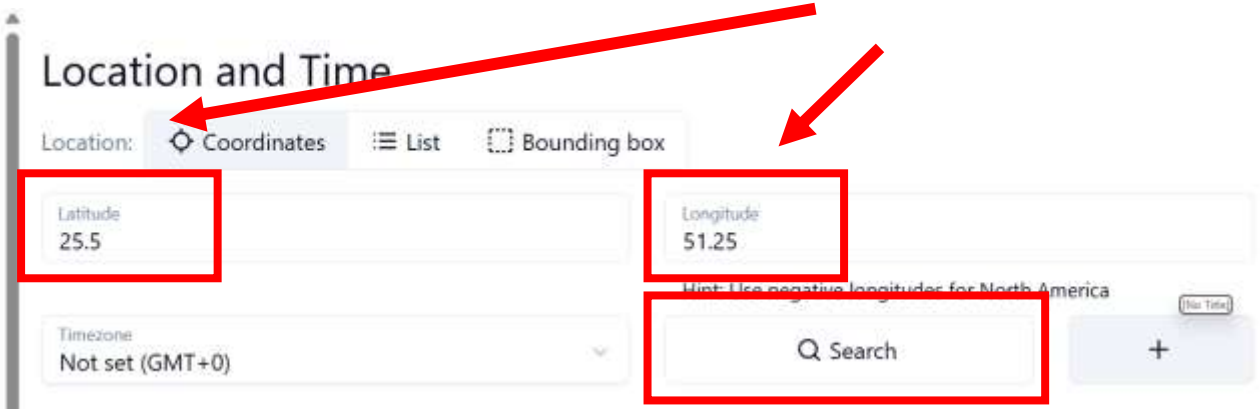
مرر لأسفل وستجد جميع المعلمات والقيم الخاصة بواجهة برمجة التطبيقات هذه.

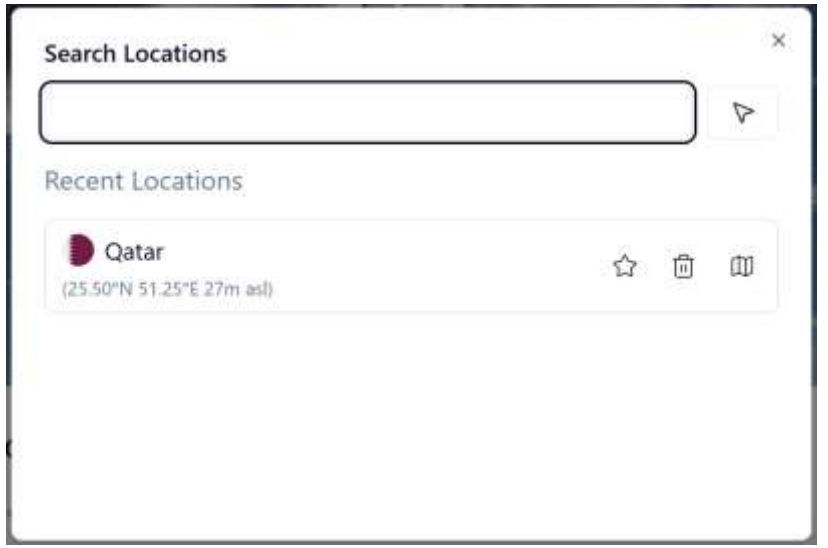
Data read (from API/URL)

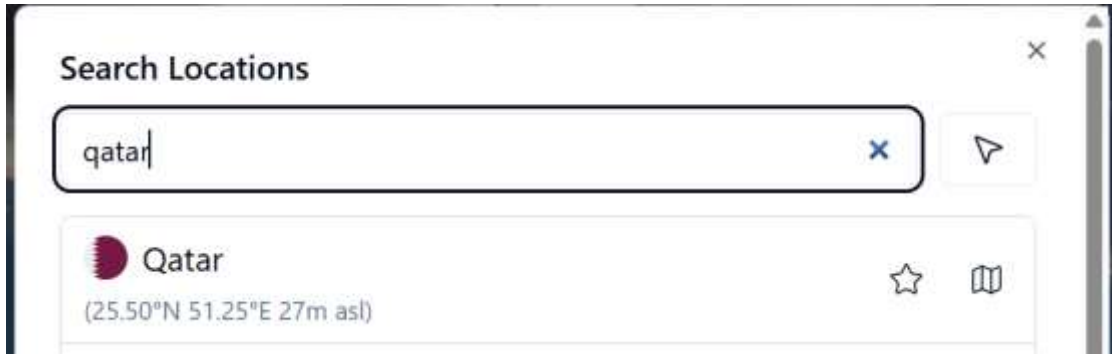
https://open-meteo.com

قراءة البيانات (API/URL)

Qatar Latitude: 25.5 - Qatar Longitude: 51.25







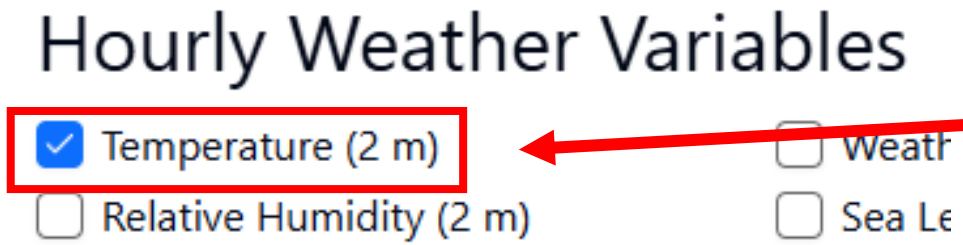
Use Qatar's Latitude and Longitude or Search for Qatar to set them automatically

استخدم خطوط الطول والعرض لقطر أو ابحث عن قطر لضبطها تلقائيًا

Data read (from API/URL)

https://open-meteo.com

قراءة البيانات (API/URL)



Scroll until you find "Temperature (2m)" in Hourly Weather Variables and make sure it is Selected

قم بالتمرير حتي تجد درجة الحرارة على بعد مترين في متغيرات الطقس بالساعة، وتأكد من تحديدها.

We will only Request/Receive the Temperature Value

سنطلب/نستلم قيمة درجة الحرارة فقط

Data read (from API/URL)

https://open-meteo.com

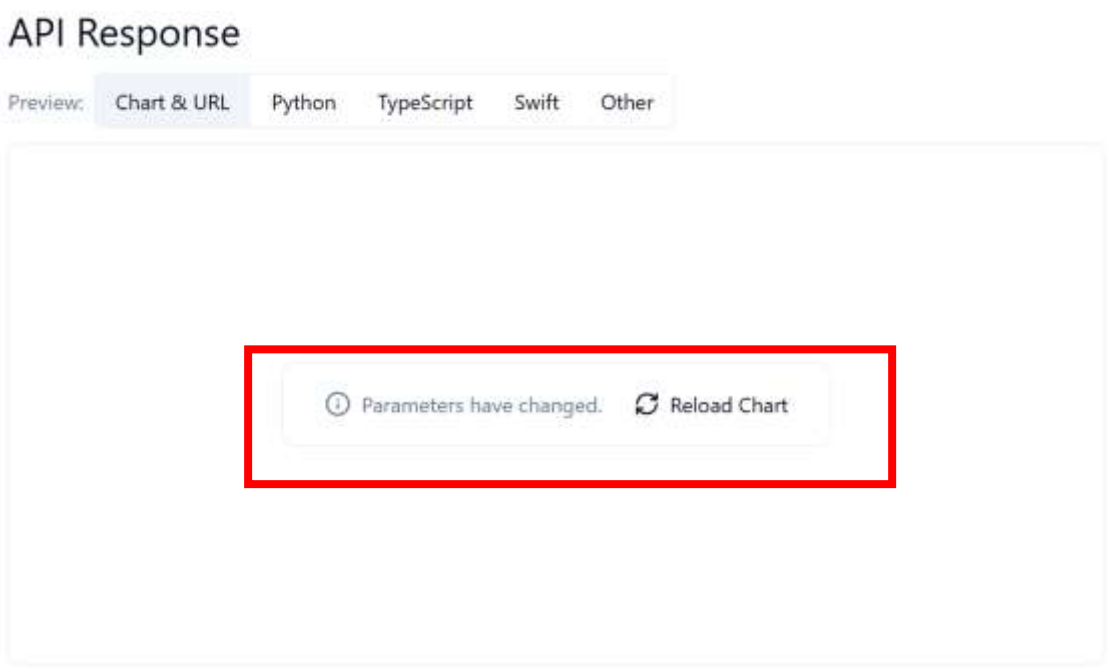
قراءة البيانات (API/URL)

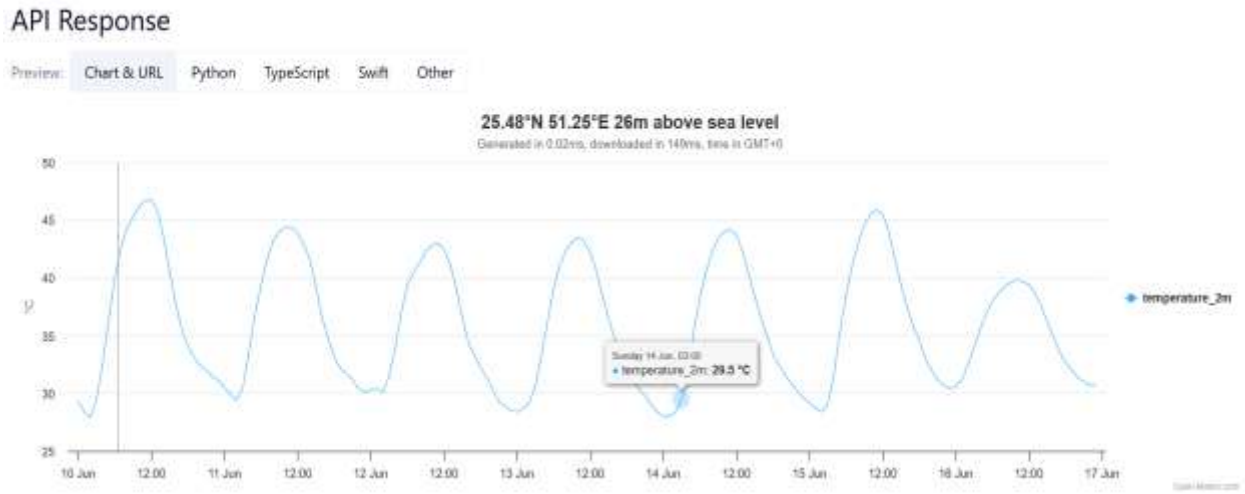
We've set the Required and Correct Parameters for our needed data

لقد حددنا المعايير المطلوبة والصحيحة للبيانات التي نحتاجها

Scroll until you find "API Responses" and click on Reload Chart

مرر لأسفل حتى تجد "استجابات واجهة برمجة التطبيقات" وانقر على "إعادة تحميل المخطط".



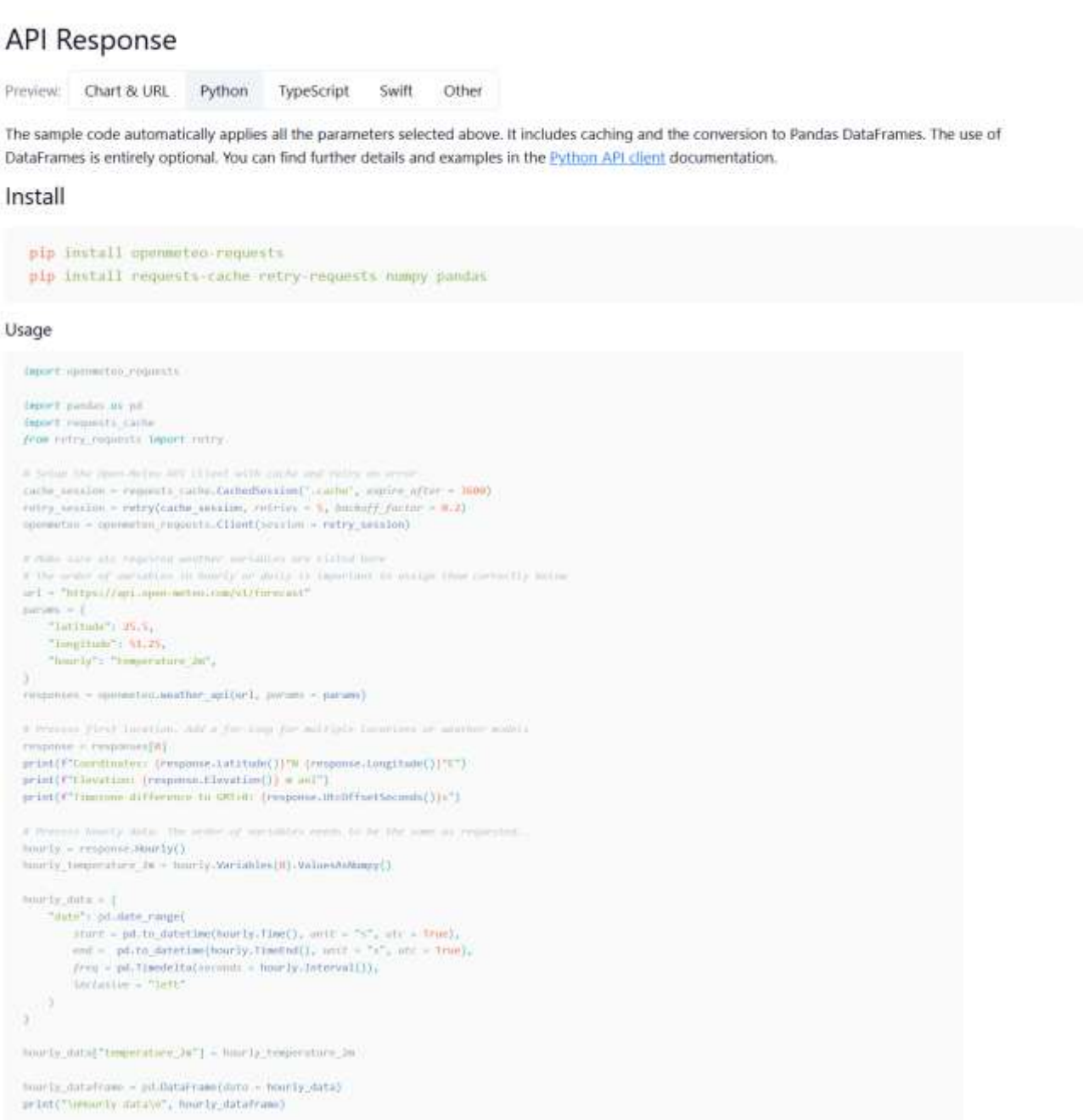


Data read (from API/URL)

قراءة البيانات (API/URL)

In API Response Section, Click on Python

في قسم استجابة واجهة برمجة التطبيقات، انقر على بايثون



Data Process

معالجة البيانات

So now we have the code that reads data from API and provide it back as JSON file

والآن لدينا الكود الذي يقرأ البيانات من واجهة برمجة التطبيقات API ويعيدها كملف JSON

Let's go for code overview

We will modify it later, following our requirements and our end-job

لنستعرض الكود بشكل عام.

سنقوم بتعديله لاحقًا، وفقًا لمتطلباتنا وأهدافنا النهائية.

Libraries and Configuration

المكتبات والتكوين

```
import openmeteo_requests

import pandas as pd
import requests_cache
from retry_requests import retry

# Setup the Open-Meteo API client with cache and retry on error
cache_session = requests_cache.CachedSession('.cache', expire_after = 3600)
retry_session = retry(cache_session, retries = 5, backoff_factor = 0.2)
openmeteo = openmeteo_requests.Client(session = retry_session)
```

Data Process

معالجة البيانات

API URL and its Parameters

عنوان URL الخاص بواجهة برمجة التطبيقات API ومعاملاته

Request and Response

طلب واستجابة

This code will send a request to the website with specific parameters and wait for the response to manipulate it later

سيرسل هذا الكود طلبًا إلى الموقع الإلكتروني مع معلمات محددة، ثم ينتظر الرد لمعالجته لاحقًا.


```
url = "https://api.open-meteo.com/v1/forecast"
params = {
	"latitude": 25.5,
	"longitude": 51.25,
	"daily": "wind_direction_10m_dominant",
}
responses = openmeteo.weather_api(url, params = params)

response = responses[0]

print(f"Coordinates: {response.Latitude()}°N {response.Longitude()}°E")
print(f"Elevation: {response.Elevation()} m asl")
print(f"Timezone difference to GMT+0: {response.UtcOffsetSeconds()}s")
```

Data Process

معالجة البيانات

```
url = https://api.open-meteo.com/v1/forecast
```

URL Link

URL رابط

```
params = {
        "latitude": 25.5,
        "longitude": 51.25,
        "hourly": "temperature_2m",
}
```

Parameters required to get Qatar's data and specific value

المعايير المطلوبة للحصول على بيانات قطر وقيمتها المحددة

```
responses = openmeteo.weather_api(url, params = params)
```

Store data inside a Response variables. Its type is JSON

قم بتخزين البيانات داخل متغيرات الاستجابة. نوعها هو JSON

```
response = responses[0]
```

Get only the first value from the JSON file

احصل على القيمة الأولى فقط من ملف JSON

```
the_temperature = response.Hourly().Variables(0).ValuesAsNumpy()[0]

print(f"Temperature is: {the_temperature}° Degrees")
```


```
C:\Users\jawad\PycharmProjects\weat
Temperature is: 29.25° Degrees

Process finished with exit code 0
```

Can Anyone explain?

هل يستطيع أحد أن يشرح؟

Code – *So Far …*

```
import openmeteo_requests
import requests_cache
from retry_requests import retry

cache_session = requests_cache.CachedSession('.cache', expire_after = 3600)
retry_session = retry(cache_session, retries = 5, backoff_factor = 0.2)
openmeteo = openmeteo_requests.Client(session = retry_session)

url = "https://api.open-meteo.com/v1/forecast"
params = {
   "latitude": 25.5,
   "longitude": 51.25,
   "hourly": "temperature_2m",
}
responses = openmeteo.weather_api(url, params = params)

response = responses[0]
the_temperature = response.Hourly().Variables(0).ValuesAsNumpy()[0]
print(f"Temperature is: {the_temperature}° Degrees")
```

Add the following code below your original code

أضف الكود التالي أسفل الكود الأصلي الخاص بك

```
if the_temperature > 40:
    Bridge.call('hot')
else:
    Bridge.call('not_hot')
```

Send Specific value for every range

إرسال قيمة محددة لكل نطاق

Arduino

أردوينو

Inside sketch.ino

```
#include <Arduino_RouterBridge.h>
#include <Arduino_LED_Matrix.h>
```

Include the RouterBridge Library

Include the Led_Matrix Library

```
ArduinoLEDMatrix matrix;
```

Create the matrix object to be used later


```
const uint32_t arrow_down[ ] = {0x00384102, 0x04101083, 0x95007001,};

const uint32_t arrow_up[ ] = {0x0848e34a, 0x96109080, 0x04002000,};
```

HEX representation of arrows to be displayed on the LED Matrix

تمثيل سداسي عشري للأسهم المراد عرضها على مصفوفة LED

One function for each side

وظيفة واحدة لكل جانب

https://led-matrix.nothans.com/

https://mstojke.github.io/UnoQLEDAnimator/

Arduino - SETUP

أردوينو

Inside sketch.ino

```
void setup()
{
  Bridge.begin();
  matrix.begin();

  Bridge.provide(“hot", up_function);
  Bridge.provide(“not_hot", down_function);
}
```

Starting Bridge and Matrix

Creating and Initializing all 2 triggers that will execute a function when receiving specific message

إنشاء وتهيئة كلا المشغلين اللذين سينفذان وظيفة عند تلقي رسالة محددة

Arduino - LOOP

Inside sketch.ino

أردوينو

```
void up_function() {
  matrix.loadFrame(arrow_up);
}

void down_function() {
  matrix.loadFrame(arrow_down);
}
```

Create all 2 functions to do a specific job
In our case, display the proper direction arrow on the LED Matrix, that will be executed when each function is triggered

أنشئ الدالتين لتنفيذ مهمة محددة .في حالتنا، عرض سهم الاتجاه الصحيح على مصفوفة LED، والذي سيتم تنفيذه عند تشغيل كل دالة.


وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات
Ministry of Communications and Information Technology
State of Qatar • دولة قطر
ستوديو 5
STUDIO 5
ستوديو
STUDIO 5

Q&A

وزارة الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات
Ministry of Communications and Information Technology
State of Qatar • دولة قطر

ستوديو 5
STUDIO 5

ستوديو 5
STUDIO 5

Studio5.qa