PYTHON

Working with RESTful APIs

Working with RESTful APIs

WORKING WITH RESTFUL APIS

CONCEPTOS BÁSICOS DE LA PROGRAMACIÓN EN RED

WORKING WITH RESTFUL APIS

- REST:
  - Es una arquitectura/API de servicios web.
  - Se basa en el protocolo HTTP.
  - No guarda el estado. Cada comunicación es independiente.
  - Representa los datos de intercambio como texto plano. Generalmente JSON o XML.
  - Acrónimo de
    - REpresentational.
    - State.
    - Transfer.

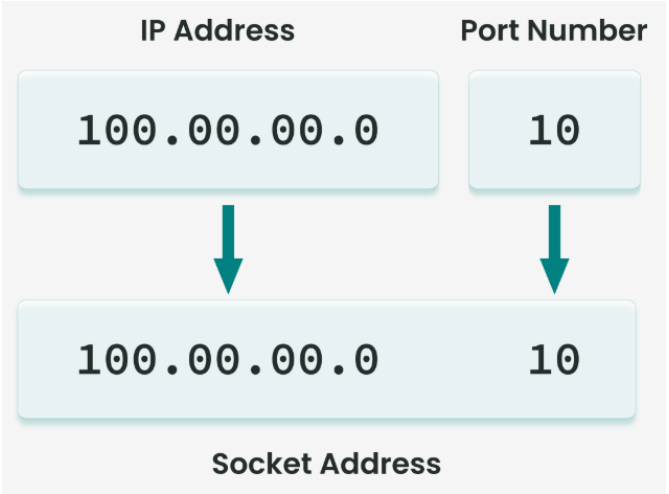
WORKING WITH RESTFUL APIS

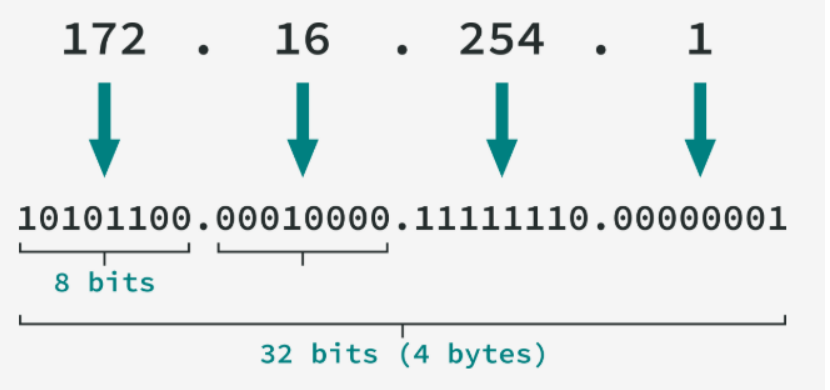
- Sockets BSD:
  - Un socket es un *end-point* desde el que se pueden obtener o transmitir datos a través de una red.
  - Nacen en 1983 en la Universidad de California en Berkeley, donde se diseñó y se llevó a cabo la primera implementación.
  - Se adoptaron por POSIX (estándar de Unix) como *POSIX Sockets*.
  - La mayoría de los sistemas operativos modernos implementan Sockets BSD (Windows los reimplementa como WinSock, pero son compatibles).

- Nota. BSD → *Berkeley Software Distribution* → También conocido como *Berkeley Unix* o *BSD Unix* fue una distribución de Unix creada por el *Computer Systems Research Group (CSRG)* de la Univesidad de Berkeley en 1978.

WORKING WITH RESTFUL APIS

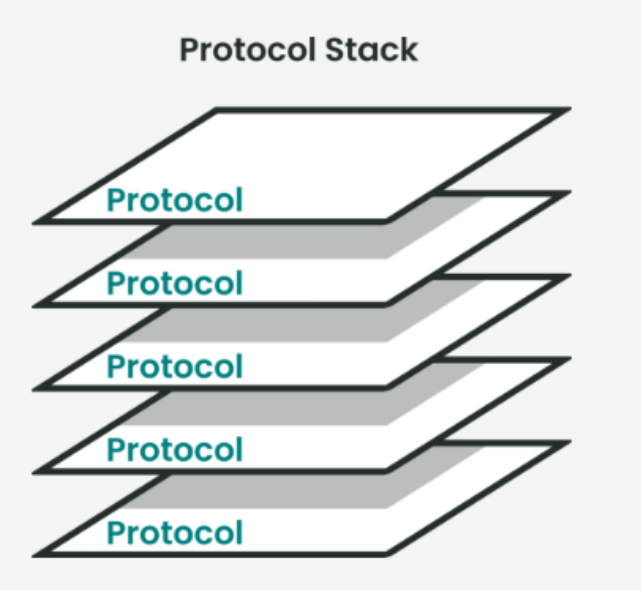
- Sockets BSD
  - Inicialmente los sockets BSD se diseñaron para realizar comunicaciones en dos dominios distintos:
    - Unix domain (Unix). Comunicar programas en el mismo ordenador.
    - Internet domain (INET). Comunicar programas en distintos ordenadores.
  - Dirección del socket.
    - Los sockets del dominio INET necesita:
      - Dirección IP
      - Puerto
  - Direcciones IP:
    - V4 – 32 bits.
    - V6 – 128 bits.





WORKING WITH RESTFUL APIS

- Sockets BSD
  - Número del socket/servicio: número entero de 16 bits que identifica un socket en un sistema.
  - Protocolo (en comunicaciones de red): conjunto estandarizado de reglas que permite la comunicación entre procesos.
- Pila de protocolos (Protocol Stack).
  - Es un conjunto multicapa de protocolos cooperativos que proporcionan un repertorio unificado de servicios. La pila TCP/IP está diseñada para trabajar en redes basadas en el protocolo IP.
  - En el modelo conceptual de los servicios de red los servicios más elementales y básicos están en la parte baja de la pila y los más avanzados en la parte alta.



WORKING WITH RESTFUL APIS

- Protocolo IP
  - El protocolo IP (*Internet Protocol*) se encuentra en parte baja de la pila TCP/IP, en la capa de RED.
  - Se encarga del envío paquetes de datos (datagramas) entre dos nodos.
  - **No es fiable**:
    - No garantiza la entrega de todos los paquetes.
    - No garantiza la integridad de los paquetes.
    - No garantiza el orden de entrega de los paquetes.

WORKING WITH RESTFUL APIS

- Protocolo TCP
  - TCP (*Transmision Control Protocol)* es la parte superior de la pila de protocolos TCP/IP (capa de transporte). Utiliza ¿datagramas? (proporcionados por las capas inferiores, encapsulados en segmentos) y protocolos de enlace (un proceso automatizado de sincronización del flujo de datos) para construir un canal de comunicación fiable capaz de transmitir y recibir caracteres individuales.
  - Garantiza:
    - Entrega de paquetes.
    - Integridad de paquetes.
    - Orden de entrega de los paquetes.

WORKING WITH RESTFUL APIS

- Protocolo UDP
  - UDP (*User Datagram Protocol)* es la parte superior de la pila de protocolos TCP/IP (capa de transporte) pero en una posición inferior a la de TCP.
  - No utiliza protocolos de enlace, lo que tiene dos consecuencias graves:
    - Es más rápido que TCP (debido a una menor sobrecarga)
    - Es menos fiable que TCP.
  - TCP es el protocolo de primera elección para aplicaciones donde la seguridad de los datos es más importante que la eficiencia (p. ej., WWW, REST, transferencia de correo, etc.).
  - UDP es más adecuado para aplicaciones donde el tiempo de respuesta es crucial (DNS, DHCP, etc.).

WORKING WITH RESTFUL APIS

- Comunicaciones orientadas a conexión vs sin conexión
  - En una comunicación orientada a conexión:
    - Se deben realizar un paso previo de establecimiento de la conexión y otro posterior de finalización.
    - Las dos partes de la comunicación son asimétricas. Cada elemento de la comunicación tiene un rol.
    - Cada parte sabe si la otra está conectada.
  - En una comunicación NO orientada a conexión:
    - Cualquiera pueda iniciar la comunicación.
    - Nadie sabe el estado de los otros elementos de la comunicación.
  - TCP es orientado a conexión. UDP no.
  - En TCP/IP se denomina **cliente** al elemento iniciador de la comunicación y **servidor** al elemento llamado.

WORKING WITH RESTFUL APIS

SOCKETS EN PYTHON

WORKING WITH RESTFUL APIS

- Pasos para crear establecer una comunicación con sockets TCP.
  - **Crear un nuevo socket** capaz de gestionar transmisiones orientadas a conexión basadas en TCP. **CLASE socket.**
  - **Conectar el socket** al servidor de una dirección dada. **MÉTODO connect**
  - **Enviar una solicitud** al servidor (el servidor desea saber qué queremos). **MÉTODO send.**
  - **Recibir la respuesta** del servidor. **MÉTODO recv.**
  - **Cerrar el socket** (finalizar la conexión). **MÉTODOS shutdown** (notificación de fin de la comunicación) **y close** (cierre).

WORKING WITH RESTFUL APIS

- Ejemplo.
  - Establecer un socket con un servidor web y realizar una petición.
  - Levantar un servidor local ejecutando: **python -m http.server**
  - La carpeta desde la que se arranque el servidor será la carpeta root del servidor. Ubicar un archivo index.html y probar desde un navegador accediendo a **http://localhost:8000**

El puerto usa 16 bits

```
import socket

server_addr = input("¿A qué servidor te quieres conectar?")
server_port = int(input("¿A qué puerto?"))

# 1. Creación del socket
# socket.AF_INET -> Dirección compuesta por IP + PORT
# socket.SOCK_STREAM -> TCP (socket.SOCK_DGRAM -> UDP)
sock = socket.socket(socket.AF_INET, socket.SOCK_STREAM)
```

WORKING WITH RESTFUL APIS

- Ejemplo.

Atención a la sintaxis: el argumento es una tupla

```
# 2. Conectar el socket
sock.connect((server_addr, server_port))
# sock.connect((server_addr, 80)) # Servidor web http
# sock.connect((server_addr, 443)) # Servidor web https

# 3. Enviar la solicitud (hay que transformar a bytes la cadena)
sock.send(b"GET / HTTP/1.1\r\nHost: " +
          bytes(server_addr, "utf8") +
          b"\r\nConnection: close\r\n\r\n")

# 4. Recibir la respuesta
reply = sock.recv(10000) # 10000 es el número de byte máximo

# 5. Cerrar el socket
# socket.SHUT_RD - Notifica que deja de leer
# socket.SHUT_WR - Notifica que deja de escribir
# socket.SHUT_RDWR - Notifica que deja de leer y escribir
sock.shutdown(socket.SHUT_RDWR)
sock.close()

# Tratar los datos
print(repr(reply))
```

WORKING WITH RESTFUL APIS

- Excepción **socket.gaierror**.
  - Normalmente es lanzada por la función del kernel del sistema **getaddrinfo**() cuando se ejecuta el método **connect**(), no por Python.
  - Se puede producir por:
    - Dirección inexistente.
    - Dirección mal formada.
- Exception **ConnectionRefusedError**.
  - Se produce cuando el servidor rechaza la petición (por ejemplo, por una llamada a un puerto que no está habilitado)
- Exception **socket.timeout**.
  - Se ha excedido el tiempo de espera. Este tiempo se puede modificar con el método **settimeout** de **socket**.

WORKING WITH RESTFUL APIS

- Ejemplo Servidor:

```
import socket

host = '127.0.0.1'  #Dirección IP del servidor (localhost)
puerto = 8021         #Puerto

socker_servidor = socket.socket(socket.AF_INET, socket.SOCK_STREAM)
socker_servidor.bind((host, puerto))
socker_servidor.listen()
print(f"Servidor arrancado. Host: {host}. IP: {puerto}")
socket_cliente, direccion_cliente = socker_servidor.accept()
print(f"Se ha recibido una petición desde {direccion_cliente}")
data = socket_cliente.recv(1024)
print(f"Datos recibidos del cliente: {data.decode('utf-8')}")
mensaje = "Hola, cliente. Todo bien por aquí."
socket_cliente.sendall(mensaje.encode('utf-8'))
print(f"Datos enviados al cliente: {mensaje}")
socket_cliente.close()
socker_servidor.close()
```

WORKING WITH RESTFUL APIS

- Ejemplo Cliente:

```
import socket

host = '127.0.0.1'  #Dirección IP del servidor (localhost)
puerto = 8021         #Puerto

socket_cliente = socket.socket(socket.AF_INET,
socket.SOCK_STREAM)
socket_cliente.connect((host, puerto))
print(f"Conectado al servidor en {host}:{puerto}")
mensaje = "Hola, servidor. ¿Cómo estás?"
socket_cliente.sendall(mensaje.encode('utf-8'))
print(f"Datos enviados al servidor: {mensaje}")
datos = socket_cliente.recv(1024)
print(f"Datos recibidos del servidor: {datos.decode('utf-8')}")
socket_cliente.close()
```

WORKING WITH RESTFUL APIS

INTRODUCCIÓN A JSON

WORKING WITH RESTFUL APIS

- JSON → JavaScript Object Notation
  - Lenguaje de marcas para la representación de estructuras de datos.
  - Uso universal e independiente de la plataforma.
  - Utiliza UTF-8.
  - Sintaxis muy sencilla.
  - Más información en: https://ecma-international.org/wp-content/uploads/ECMA-404.pdf

```
{
    "peliculas": [
      {
        "titulo": "Blade Runner 2049",
        "director": "Denis Villeneuve",
        "año": 2017,
        "duracion_min": 164,
        "pais": "Estados Unidos",
        "genero": ["Ciencia ficción", "Neo-noir"]
      },
      {
        "titulo": "Interstellar",
        "director": "Christopher Nolan",
        "año": 2014,
```

WORKING WITH RESTFUL APIS

- JSON → JavaScript Object Notation
  - Los arrays se delimitan con corchetes.
  - Los objetos se delimitan con llaves.
  - Las propiedades son pares clave : valor.
  - Las propiedades se separan entre sí por comas.
  - Una propiedad puede contener un array o un objeto.
  - Las claves se entrecomillan con comillas dobles.
  - Los nombres de las claves no tienen restricciones.
  - Las claves se separan de sus valores por dos puntos.

WORKING WITH RESTFUL APIS

- JSON → JavaScript Object Notation
  - Las cadenas de caracteres se delimitan con **comillas dobles**.
  - Las cadenas no se pueden partir, deben estar en una única línea.
  - Reconoce números enteros y decimales (usando punto). No utilizar ceros a la izquierda los números.
  - **No** reconoce número en bases que no sean la decimal. No reconoce:
    - 0x10
    - 0o10
    - 0b10
  - Representa los números reales igual que Python:
    - 3.141592653589
    - 3.0857E16
    - −1.6021766208E−19
  - Valores booleanos válidos son **true** y **false**.
  - Valores nulos se representan con **null**.

WORKING WITH RESTFUL APIS

- JSON → JavaScript Object Notation
  - Admite caracteres de escape (además de las comillas dobles **\"**).

digraph	effective meaning
\\	\
\/	/
\b	backspace
\f	form feed
\n	line feed
\	carriage return
\t	tabulation
\uxxxx \Uxxxx	UNICODE codepoint

WORKING WITH RESTFUL APIS

- Módulo **json**
  - Función **dumps** → Convierte un objeto a formato json (no siempre, por ejemplo, una variable de tipo básico).

```
titulo = "Nunca me dijo \"jamás\""
json.dumps(titulo)
'"Nunca me dijo \\"jam\\u00e1s\\"“'
```

Atención a la sintaxis de las comillas internas

  - Función **dump** -> Convierte un objeto a formato json y lo almacena en un fichero (no siempre).

WORKING WITH RESTFUL APIS

- Módulo **json**
  - Mapeo de tipos Python a JSON (los objetos de clases propias no son directamente convertibles)

Python data	JSON element
dict	object
list or tuple	array
string	string
int or float	number
True/False	true/false
None	null

WORKING WITH RESTFUL APIS

- Módulo **json**
  - Mapeo de objetos a JSON.
    - Un intento de convertir un objeto de una clase propia produce un **TypeError**.
    - Soluciones:
      - **0.** Usar __dict__ (muy básico)
      - **1.** Escribir la propia función equivalente a **dumps** y utilizarla como alternativa a través del atributo **default**, sobre escribiendo el método por defecto (debe lanzar TypeError):

```
import json

class Who:
    def __init__(self, name, age):
        self.name = name
        self.age = age

def encode_who(w):
    if isinstance(w, Who):
        return w.__dict__
    else:
        raise TypeError(w.__class__.__name__ + ' is not JSON serializable')

some_man = Who('John Doe', 42)
print(json.dumps(some_man, default=encode_who))
```

WORKING WITH RESTFUL APIS

- Módulo **json**
  - Mapeo de objetos a JSON.
    - Soluciones:
      - **2.** Escribir una versión específica de **JSONEncoder** que sobreescriba el método **default** y pasarle la referencia a la clase en la función **dumps** (no debe lanzar TypeError, ya que lo lanza la clase base):

```
import json

class Who:
    def __init__(self, name, age):
        self.name = name
        self.age = age

class MyEncoder(json.JSONEncoder):
    def default(self, w):
        if isinstance(w, Who):
            return w.__dict__
        else:
            return super().default(self)

some_man = Who('John Doe', 42)
print(json.dumps(some_man, cls=MyEncoder))
```

En el curso de Edube hay una errata en esta llamada (2025-03)

WORKING WITH RESTFUL APIS

- Módulo **json**
  - Conversión de json a tipos Python.
    - Función **loads.** Convierte una cadena json a datos Python.
    - Función **load**. Lee un fichero con json y convierte el contenido a datos Python.

```
import json

entrada = '3.1416'
dato = json.loads(entrada)
print(type(dato)) # <class 'float'>
print(dato)

entrada = '24'
dato = json.loads(entrada)
print(type(dato)) # <class 'int'>
print(dato)

entrada = 'true'
dato = json.loads(entrada)
print(type(dato)) # <class 'bool'>
print(dato)
```

```
entrada = '"Lo que sea"'
dato = json.loads(entrada)
print(type(dato)) # <class 'str'>
print(dato)

entrada = '[1, 2, 3]'
dato = json.loads(entrada)
print(type(dato)) # <class 'list'>
print(dato)

entrada = '{"nombre": "Python", "tipo": "Multiparadigma"}'
dato = json.loads(entrada)
print(type(dato)) # <class 'dict'>
print(dato)
```

WORKING WITH RESTFUL APIS

- Módulo **json**
  - Conversión de json a objetos propios. El atributo **object_hook**
    - Permite la instancia de un objeto almacenado como json (diccionario).
    - Las claves deben coincidir con los parámetros del __init__.

ALTERNATIVA 1
Basada en funciones

```
import json

class Who:
    def __init__(self, name, age):
        self.name = name
        self.age = age

    def saludar(self):
        print(f'Hola, soy {self.name}')

def encode_who(w):
    if isinstance(w, Who):
        return w.__dict__
    else:
        raise TypeError(w.__class__.__name__ + 'is not JSON
serializable')

def decode_who(w):
    return Who(w['name'], w['age'])

old_man = Who("Jane Doe", 23)
json_str = json.dumps(old_man, default=encode_who)
new_man = json.loads(json_str, object_hook=decode_who)
print(type(new_man))
print(new_man.__dict__)
new_man.saludar()
```

WORKING WITH RESTFUL APIS

- Módulo **json**
  - Conversión de json a objetos propios. El atributo **object_hook**
    - Permite la instancia de un objeto almacenado como json (diccionario).
    - Las claves deben coincidir con los parámetros del __init__.

ALTERNATIVA 2
(basada en clases)

```
import json

class Who:
    def __init__(self, name, age):
        self.name = name
        self.age = age

class MyEncoder(json.JSONEncoder):
    def default(self, w):
        if isinstance(w, Who):
            return w.__dict__
        else:
            return super().default(self, z)

class MyDecoder(json.JSONDecoder):
    def __init__(self):
        json.JSONDecoder.__init__(self, object_hook=self.decode_who)

    def decode_who(self, d):
        return Who(**d)

some_man = Who('Jane Doe', 23)
json_str = json.dumps(some_man, cls=MyEncoder)
new_man = json.loads(json_str, cls=MyDecoder)

print(type(new_man))
print(new_man.__dict__)
```

WORKING WITH RESTFUL APIS

INTRODUCCIÓN A XML

WORKING WITH RESTFUL APIS

- **XML**
  - eXtendable Markup Language
  - Sintaxis:
    - Declaración (primera línea):
      - <?xml version = "1.0" encoding = "utf-8"?>
    - Comentarios:
      - <!-- Texto del comentario -->
    - Asociación de un DTD (opcional):
      - <!DOCTYPE *nombre_nodo_raiz* SYSTEM "*nombre_fichero*.dtd">
        - Nombre: nombre_nodo
        - Especificador de tipo: SYSTEM o PUBLIC
        - URI: identificador del recurso (el fichero dtd).
    - Aperturas y cierres de elementos:
      - <etiqueta></etiqueta>
      - <etiqueta/>

WORKING WITH RESTFUL APIS

- **XML. Ejemplo.**

```xml
<?xml version = "1.0" encoding = "utf-8"?>
<!-- cars.xml - List of cars ready to sell -->
<!DOCTYPE cars_for_sale SYSTEM "cars.dtd">
<cars_for_sale>
   <car>
      <id>1</id>
      <brand>Ford</brand>
      <model>Mustang</model>
      <production_year>1972</production_year>
      <price currency="USD">35900</price>
   </car>
   <car>
      <id>2</id>
      <brand>Aston Martin</brand>
      <model>Rapide</model>
      <production_year>2010</production_year>
      <price currency="GBP">32000</price>
   </car>
</cars_for_sale>
```

WORKING WITH RESTFUL APIS

- **XML. Paquete xml**
  - Contiene 4 subpaquetes:
    - dom. Document Object Model.
    - parsers. Wrappers para XML.
    - sax. Simple Api for XML
    - etree. La librería de XML ElementTree

WORKING WITH RESTFUL APIS

- **XML. Paquete xml**
  - Contiene 4 subpaquetes:
    - dom. Document Object Model.
    - parsers. Wrappers para XML.
    - sax. Simple Api for XML
    - etree. La librería de XML ElementTree

WORKING WITH RESTFUL APIS

- **XML. Paquete xml. etree. Procesado de documento.**

El ejemplo equivalente del curso de EDUBE es erróneo

```
import xml.etree.ElementTree

cars_for_sale =
xml.etree.ElementTree.parse('cars.xml').getroot()
print(cars_for_sale.tag)
for car in cars_for_sale.findall('car'):
    print('\t', car.tag)
    for prop in car:
        if prop.tag == 'price':
            print('\t\t', prop.tag, end='')
            print(prop.attrib, end='')
            print(' =', prop.text)
        else:
            print('\t\t', prop.tag, end='')
            print(' =', prop.text)
```

```
cars_for_sale
    car
        id = 1
        brand = Ford
        model = Mustang
        production_year = 1972
        price{'currency': 'USD'} = 35900
    car
        id = 2
        brand = Aston Martin
        model = Rapide
        production_year = 2010
        price{'currency': 'GBP'} = 32000
```

WORKING WITH RESTFUL APIS

- **XML. Paquete xml. etree. Modificación de documento.**

```
import xml.etree.ElementTree

tree = xml.etree.ElementTree.parse('cars.xml')
cars_for_sale = tree.getroot()
for car in cars_for_sale.findall('car'):
    if car.find('brand').text == 'Ford' and car.find('model').text == 'Mustang':
        cars_for_sale.remove(car)
        break
new_car = xml.etree.ElementTree.Element('car')
xml.etree.ElementTree.SubElement(new_car, 'id').text = '4'
xml.etree.ElementTree.SubElement(new_car, 'brand').text = 'Maserati'
xml.etree.ElementTree.SubElement(new_car, 'model').text = 'Mexico'
xml.etree.ElementTree.SubElement(new_car, 'production_year').text = '1970'
xml.etree.ElementTree.SubElement(new_car, 'price', {'currency': 'EUR'}).text = '61800'
cars_for_sale.append(new_car)
tree.write('newcars.xml', method='')
```

WORKING WITH RESTFUL APIS

EL MÓDULO REQUEST

WORKING WITH RESTFUL APIS

- Método principales HTTP:
  - El método **GET**
    - Obtener un recurso del servidor.
  - El método **POST**
    - Enviar un nuevo recurso al servidor.
  - El método **PUT**
    - Enviar un recurso existente al servidor para actualizarlo completamente.
  - El método **DELETE**
    - Eliminar un nuevo recurso al servidor.
  - El método **PATCH**
    - Enviar un recurso existente al servidor para actualizarlo parcialmente.

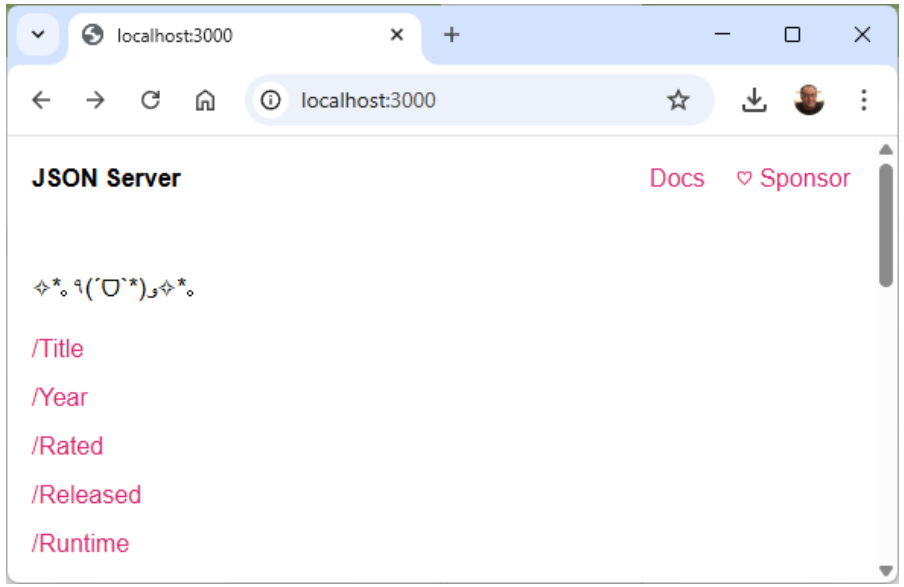
WORKING WITH RESTFUL APIS

- Otros métodos de HTTP:
  - El método **HEAD**
    - Igual que **GET** pero sólo devuelve las cabeceras, no el cuerpo.
  - El método **CONNECT**
    - Establece una conexión con el servidor.
  - El método **OPTIONS**
    - Devuelve los métodos HTTP permitidos por el servidor.
  - El método **TRACE**
    - Devuelve los datos recibidos por el servidor en la petición (útil para depurar).

WORKING WITH RESTFUL APIS

- Para hacer pruebas:
  - Instalar node
  - Instalar json-server:
    - `npm install -g json-server`
  - Arrancar json-server indicando el fichero json a proporcionar:
    - `json-server --watch pelicula.json`
  - Al acceder desde el navegador se obtendrá algo similar a la siguiente captura:

El comportamiento del servidor cambia si se crea una carpeta **public** con un fichero **index.html**



WORKING WITH RESTFUL APIS

- El módulo **requests**
  - El método **GET**
  - Primer ejemplo: petición **get** y obtención del **status_code:**

```
import requests

reply = requests.get('http://localhost:3000')
print(reply.status_code)
```

Lista completa de status code: https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_HTTP_status_codes

WORKING WITH RESTFUL APIS

- El módulo **requests**
  - La evaluación del **status_code** se puede realizar a través de **request.codes**, que admite varias alternativas (ver el código de **codes**):
    - **requests.codes.OK → 200**
    - **requests.codes.ok → 200**
    - **requests.codes.okay → 200**
  - La respuesta es un objeto de la clase **Response.** Se divide en dos partes:
    - Encabezado (respuesta.header), un diccionario.
    - Contenido (respuesta.text), un texto plano

WORKING WITH RESTFUL APIS

- El módulo **requests**. Excepciones.
  - Cuando la URL está mal formada, se lanza una excepción **requests.exceptions.InvalidURL**
  - Cuando se produce un error de conexión (no hay acceso a la red, el servidor está caído) se lanza una excepción **requests.exceptions.ConnectionError.**
  - Cuando se hace una petición, se puede especificar un tiempo de espera máximo a través del parámetro **timeout**, expresado en **segundos**. Si se supera, se lanza una excepción **requests.exceptions.Timeout**.

```
import requests

try:
    reply = requests.get('http://localhost:3000', timeout=1)
except requests.exceptions.Timeout:
    print('Se me ha terminado la paciencia')
else:
    print('Petición finalizada')
```

WORKING WITH RESTFUL APIS

- El módulo **requests**. Excepciones.

```
RequestException
|___HTTPError
|___ConnectionError
|    |___ProxyError
|    |___SSLError
|___Timeout
|    |___ConnectTimeout
|    |___ReadTimeout
|___URLRequired
|___TooManyRedirects
|___MissingSchema
|___InvalidSchema
|___InvalidURL
|    |___InvalidProxyURL
|___InvalidHeader
|___ChunkedEncodingError
|___ContentDecodingError
|___StreamConsumedError
|___RetryError
|___UnrewindableBodyError
```

WORKING WITH RESTFUL APIS

CONSTRUCCIÓN DE UN CLIENTE REST SIMPLE

WORKING WITH RESTFUL APIS

- Utilizando el fichero **cars.json**, arrancar un servidor web con:
  - json-server --watch cars.json
  - Petición básica:

```
# Utilizando el fichero cars.json, arrancar un servidor web con:
# json-server --watch cars.json

import requests

try:
    reply = requests.get("http://localhost:3000/cars")
except requests.RequestException:
    print("Communication error")
else:
    if reply.status_code == requests.codes.ok:
        print(reply.text)
    else:
        print("Server error")
```

WORKING WITH RESTFUL APIS

- Recibiendo json:
  - Atributo **Content-type** de **headers** nos indica el tipo de contenido recibido.
  - Método **json()** de **Response** proporciona un objeto con los datos recibidos en un documento **json**.

```
import requests

try:
    reply = requests.get("http://localhost:3000/cars")
except:
    print("Communication error")
else:
    if reply.status_code == requests.codes.ok:
        print(reply.headers['Content-Type']) # application/json
        print(reply.json()) # [{'id': '2', 'brand': 'Chevrolet', 'model':
'Camaro'...
    else:
        print("Server error")
```

WORKING WITH RESTFUL APIS

- Estado de la conexión:
  - El atributo **Connection** tiene información sobre el estado de la conexión.
  - La conexión en HTTP1.1 se mantiene abierta durante un tiempo (la cierra el servidor). El estado es **keep-alive** por defecto.
  - En HTTP1.0, el estado por defecto es **close**, que indica que la conexión se cierra inmediatamente después de transmitirse el resultado de la petición.

```
try:
    reply = requests.get('http://localhost:3000/cars')
except requests.RequestException:
    print('Communication error')
else:
    print('Connection=' + reply.headers['Connection']) # Connection=keep-alive
    if reply.status_code == requests.codes.ok:
        show(reply.json())
    elif reply.status_code == requests.codes.not_found:
        print("Resource not found")
    else:
        print('Server error')
```

WORKING WITH RESTFUL APIS

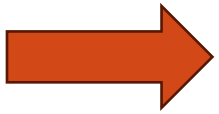
- Estado de la conexión:
  - Se puede indicar cómo se quiere que sea el estado de la conexión creando una cabecera y asignándola en la petición:

```
headers = {
    'Connection': 'close'
}

try:
    reply = requests.get('http://localhost:3000/cars',
headers=headers)
except requests.RequestException:
    print('Communication error')
else:
    print('Connection=' + reply.headers['Connection']) #
Connection=close
```

WORKING WITH RESTFUL APIS

- CRUD: Read all

```
import requests

key_names = ["id", "brand", "model", "production_year", "convertible"]
key_widths = [10, 15, 10, 20, 15]


def show_head():
    for (n, w) in zip(key_names, key_widths):
        print(n.ljust(w), end='| ')
    print()


def show_car(car):
    for (n, w) in zip(key_names, key_widths):
        print(str(car[n]).ljust(w), end='| ')
    print()


def show(json):
    show_head()
    for car in json:
        show_car(car)


try:
    reply = requests.get('http://localhost:3000/cars')
except requests.RequestException:
    print('Communication error')
else:
    if reply.status_code == requests.codes.ok:
        show(reply.json())
    else:
        print('Server error')
```



```
id         | brand           | model     | production_year     | convertible     |
2          | Chevrolet       | Camaro    | 1988                | True            |
3          | Aston Martin    | Rapide    | 2010                | False           |
4          | Maserati        | Mexico    | 1970                | False           |
5          | Nissan          | Fairlady  | 1974                | False           |
6          | Mercedes Benz   | 300SL     | 1967                | True            |
7          | Porsche         | 911       | 1963                | False           |
```

URL CON ARGUMENTO DE ORDENACIÓN:

```
reply = requests.get('http://localhost:3000/cars?_sort=production_year')
```

WORKING WITH RESTFUL APIS

- CRUD: Read one

```
import requests

key_names = ["id", "brand", "model", "production_year",
"convertible"]
key_widths = [10, 15, 10, 20, 15]

def show_head():
    for (n, w) in zip(key_names, key_widths):
        print(n.ljust(w), end='| ')
    print()

def show_empty():
    for w in key_widths:
        print(' '.ljust(w), end='| ')
    print()

def show_car(car):
    for (n, w) in zip(key_names, key_widths):
        print(str(car[n]).ljust(w), end='| ')
    print()
```

```
def show(json):
    show_head()
    if type(json) is list:
        for car in json:
            show_car(car)
    elif type(json) is dict:
        if json:
            show_car(json)
        else:
            show_empty()

try:
    reply = requests.get('http://localhost:3000/cars/2')
except requests.RequestException:
    print('Communication error')
else:
    if reply.status_code == requests.codes.ok:
        show(reply.json())
    elif reply.status_code == requests.codes.not_found:
        print("Resource not found")
    else:
        print('Server error')
```

```
id         | brand          | model     | production_year     | convertible     |
2          | Chevrolet      | Camaro    | 1988                | True            |
```

WORKING WITH RESTFUL APIS

- CRUD: Delete

```
headers = {'Connection': 'Close'}
try:
    reply = requests.delete('http://localhost:3000/cars/1')
    print("res=" + str(reply.status_code))
    reply = requests.get('http://localhost:3000/cars/', headers=headers)
except requests.RequestException:
    print('Communication error')
else:
    print('Connection=' + reply.headers['Connection'])
    if reply.status_code == requests.codes.ok:
        show(reply.json())
    elif reply.status_code == requests.codes.not_found:
        print("Resource not found")
    else:
        print('Server error')
```

WORKING WITH RESTFUL APIS

- CRUD: Create

```
import json

h_close = {'Connection': 'Close'}
h_content = {'Content-Type': 'application/json'}
new_car = {'id': 8,
           'brand': 'Seat',
           'model': 'Panda',
           'production_year': 1980,
           'convertible': False}
print(json.dumps(new_car))
try:
    reply = requests.post('http://localhost:3000/cars', headers=h_content, data=json.dumps(new_car))
    print("reply=" + str(reply.status_code))
    reply = requests.get('http://localhost:3000/cars/', headers=h_close)
except requests.RequestException:
    print('Communication error')
else:
    print('Connection=' + reply.headers['Connection'])
    if reply.status_code == requests.codes.ok:
        show(reply.json())
    elif reply.status_code == requests.codes.not_found:
        print("Resource not found")
    else:
        print('Server error')
```

WORKING WITH RESTFUL APIS

- CRUD: Update

```
import json

h_close = {'Connection': 'Close'}
h_content = {'Content-Type': 'application/json'}
car = {'id': 6,
       'brand': 'Mercedes PRO',
       'model': '300SL',
       'production_year': 1967,
       'convertible': True}
try:
    reply = requests.put('http://localhost:3000/cars/6', headers=h_content, data=json.dumps(car))
    print("res=" + str(reply.status_code))
    reply = requests.get('http://localhost:3000/cars/', headers=h_close)
except requests.RequestException:
    print('Communication error')
else:
    print('Connection=' + reply.headers['Connection'])
    if reply.status_code == requests.codes.ok:
        show(reply.json())
    elif reply.status_code == requests.codes.not_found:
        print("Resource not found")
    else:
        print('Server error')
```