

API web d'accès aux données

Planche de TD pour un cours dispensé à l'université de Rennes 2

1 Travail à préparer chez vous avant la séance

- Créez-vous un compte GraphHopper en [cliquant ici](http://www.univ-rennes2.fr) (vous utiliserez l'URL `http://www.univ-rennes2.fr` pour le champ "site web")
- Créez-vous une clé d'API en vous rendant, connecté avec votre compte, à l'adresse <https://graphhopper.com/dashboard/#/api-keys>
- Écrivez cette clé d'API dans un fichier JSON nommé `data/credentials.json` au format suivant :

```
{  
  "GraphHopper": "..."  
}
```

2 Cas des ordinateurs de l'Université de Rennes 2

Sur les ordinateurs de l'Université de Rennes 2, le module `graphh` n'est pas installé par défaut. Pour pouvoir l'utiliser, il va donc falloir commencer par l'installer. Pour cela, vous devrez :

- Ouvrir le logiciel **Anaconda Prompt** (bienvenue dans le monde merveilleux des lignes de commande :)
- Entrer la ligne suivante :

```
pip install --user graphh
```

Une fois cela fait, vous pouvez fermer la fenêtre **Anaconda Prompt** et vous devriez pouvoir utiliser ces modules sans soucis (au moins pour la durée de votre session, potentiellement un peu plus que cela si vous restez sur la même machine) dans PyCharm.

3 Énoncé

Le fichier `rando_gps.json` fournit des séries de positions GPS correspondant à des traces GPS de sorties randonnée de M. Toulemonde. On cherchera dans ce TD à écrire un programme calculant les dénivelés cumulés positif et négatif de chacune de ces randonnées. Pour cela, vous utiliserez l'API **GraphHopper** *via* le module Python `graphh`.

3.1 Présentation du module `graphh`

Ce module, dont la documentation est accessible [là](#) fournit des fonctions permettant d'interroger l'API GraphHopper.

Pour utiliser cette API, il faut :

- a. Charger votre clé d'API lue dans le fichier `data/credentials.json` dans une variable `cle_api`
- b. créer un client que l'on initialise en lui fournissant notre clé d'API :

```
gh_client = graphh.GraphHopper(api_key=cle_api)
```

Enfin, on appelle, pour ce client, la fonction qui nous intéresse. Par exemple, l'instruction :

```
gps_rennes = gh_client.address_to_latlong("Rennes, République")
```

permettra de stocker dans la variable `gps_rennes` une paire de coordonnées GPS correspondant à la position "Rennes, République".

3.2 C'est parti !

1. Écrivez une fonction qui prenne en entrée deux chaînes de caractères décrivant des lieux et un client GraphHopper et retourne la distance en kilomètres séparant ces lieux.
2. Écrivez une fonction qui prenne en entrée une liste de positions GPS (chacune codée sous la forme d'un dictionnaire comme précisé plus bas) et un client GraphHopper et retourne une liste d'altitudes. Vous pourrez utiliser l'exemple suivant pour vos tests :

```
lst_gps = [  
    {"lng": -1.426533, "lat": 48.005135},  
    {"lng": -1.418127, "lat": 47.986058},  
    {"lng": -1.427611, "lat": 47.989871},  
    {"lng": -1.430202, "lat": 48.000354}  
]
```

3. **En utilisant la fonction écrite à la question précédente**, écrivez une fonction qui prenne en entrée une liste de positions GPS et un client GraphHopper et retourne la somme des dénivelés positifs (d'une part)

et négatifs (d'autre part). Par exemple, si on a une liste de coordonnées GPS pour lesquelles on a obtenu les altitudes suivantes :

[36.61, 65.18, 50.53, 35.80]

on devrait retourner la paire de valeurs :

(28.57, 29.38)

4. **En utilisant la fonction écrite à la question précédente**, écrivez une fonction qui prenne en entrée un nom de fichier JSON (contenant des informations sur diverses randonnées) et un client GraphHopper et affiche, pour chaque randonnée, son nom (attribut `"name"`) et la somme de ses dénivelés positifs (d'une part) et négatifs (d'autre part). Pour le fichier `rando_gps.json`, on doit obtenir (après quelque temps, le nombre de requêtes à effectuer étant assez grand) une sortie du type :

```
TraceGPS Le long de la quincampoix - Pire-sur-Seiche D+: 70.11 , D-: 70.11
TraceGPS Issued Messac - CIRCUIT DU PORT D+: 29.79 , D-: 29.79
TraceGPS Issued Coemes-Retiers D+: 260.64 , D-: 260.64
```

Il est possible que vous ayez une erreur vous indiquant que vous avez atteint votre quota de requêtes à l'API GraphHopper, dans ce cas, ré-essayez avec le fichier `mini-rando_gps.json` disponible sur CURSUS, pour lequel vous devriez obtenir des dénivelés (positifs et négatifs) de 14.77m, 8.34m et 74.71m respectivement.

3.3 Pour aller plus loin

5. Écrivez une fonction qui prenne en entrée un nom de fichier JSON (contenant des informations sur diverses randonnées) et un client GraphHopper et écrit dans un nouveau fichier JSON (dont le nom sera passé en paramètre de la fonction) une liste de dictionnaires contenant le nom de la randonnée et les informations de dénivelés positif et négatif, soit quelque chose du type :

```
[
  {
    "name": "TraceGPS Le long de la quincampoix - Pire-sur-Seiche",
    "D+": 70.11,
    "D-": 70.11
  },
  {
    "name": "TraceGPS Issued Messac - CIRCUIT DU PORT",
    "D+": 29.79,
    "D-": 29.79
  },
  {
    "name": "TraceGPS Issued Coemes-Retiers",
    "D+": 260.64,
```

```
    "D-": 260.64  
  }  
]
```