

Travaux pratiques - Modularité

Exercice 1 Utilisation des modules Random, OS et Datetime

1. **Module random** : Écrivez une fonction `lancer_des(n)` qui simule le lancer d'un dé à n faces. La fonction doit renvoyer le résultat du lancer.
2. **Module os** : Écrivez une fonction `liste_fichiers(repertoire)` qui prend en paramètre un chemin de répertoire et renvoie la liste des fichiers présents dans ce répertoire.
3. **Module datetime** : Écrivez une fonction `afficher_date_actuelle()` qui affiche la date et l'heure actuelles.
4. Programme principal : Dans le programme principal, appelez chacune des fonctions que vous avez écrites pour tester leur fonctionnement. Affichez les résultats de manière claire et lisible.

Exercice 2 Implémenter en python le module de probabilités du TD et vérifier les résultats attendus de l'exemple.

Exercice 3 Implémenter en python le module de gestion des contacts du devoir maison. Créer le fichier `contacts.py`, puis le programme principal de test dans le fichier `test_contact.py`

Exercice 4

PARTIE 1 - Création d'un module de géodésie

Le but de ce TP est de créer un module Python pour effectuer des calculs géodésiques. Votre module `geodesie.py` devra implémenter les fonctionnalités suivantes :

- le calcul de la longueur d'un parallèle
- la distance entre deux points sur un même parallèle
- la distance entre deux points sur un même méridien
- la distance entre deux points quelconques sur la sphère terrestre
- une méthode pour calculer la longueur d'un mille nautique.

Formules mathématiques

Dans la suite de ce TP, nous noterons R le rayon de la Terre, avec $R = 6371$ km.

1. **Longueur d'un parallèle** : La longueur d'un parallèle à une latitude Φ (en degrés) est donnée par la formule :

$$L = 2\pi \times R \times \cos \Phi$$

2. **Distance entre deux points sur le même parallèle** : La distance entre deux points sur le même parallèle (en degrés) est donnée par la formule :

$$D = R \times \Delta \text{longitude} \times \cos \Phi$$

où $\Delta \text{longitude}$ est la différence de longitude entre les deux points, exprimée en radian.

3. **Distance entre deux points sur le même méridien** : La distance entre deux points sur le même méridien (en degrés) est donnée par la formule :

$$D = R \times \Delta \text{Latitude}$$

où $\Delta \text{Latitude}$ est la différence de latitude entre les deux points, exprimée en radian.

4. **Distance entre deux points quelconques sur la sphère terrestre** : La distance entre deux points quelconques de latitudes Φ_1 et Φ_2 sur la sphère terrestre (en degrés) est donnée par la formule :

$$D = R \times \arccos(\sin \Phi_1 \times \sin \Phi_2 + \cos \Phi_1 \times \cos \Phi_2 \times \cos(\Delta \text{Longitude}))$$

5. **Longueur d'un mille nautique** : La longueur d'un mille nautique est définie comme une minute d'arc (1/60 de degré), ce qui équivaut à environ 1.852 kilomètres. Il s'agit de la distance parcourue sur un même méridien si l'on se déplace d'1/60 de degré sur ce méridien.

- Vous testerez votre module à l'aide d'un programme de test `test_geodesie.py`
- Attention, les fonctions *sinus* et *cosinus* utilisent des degrés exprimés en radian. Il faut donc convertir les latitudes et longitudes en radian. Le module `math` propose une fonction pour cela. Reportez-vous à l'aide en ligne de Python pour plus d'information.
- Les longitudes à l'ouest doivent être notées négativement. Exemple : 2,7° W doit être traduit par -2.7° .
- Les latitudes au sud doivent être notées négativement. Exemple : 34,6° S doit être traduit par -34.6° .

Cas pratiques

1. Compléter le tableau suivant :

Latitude	Equateur	Tropique	35.6°	40.7°	48.5°	49°	90°
Longueur du parallèle						26262	

2. Compléter le tableau des coordonnées ci-dessous puis modifier le programme principal pour compléter le tableau des distances.

Tableau des coordonnées sur la sphère terrestre.

	St Brieuc	Paris	New York	Tokyo	Melbourne
Latitude	48.5		40.7		
Longitude	-2.7		-74		

Tableau des distances

Distances en km	St Brieuc	Paris	New York	Tokyo	Melbourne
St Brieuc	0		5504		
Paris		0			
New York	5504		0		
Tokyo				0	
Melbourne					0

