

Dernière mise à jour	Informatique CPGE	Denis DEFAUCHY
14/11/2021	Bases de la programmation	DS – Rédaction 1

Informatique CPGE

DS – Rédaction

Nom :

Prénom :

Dans cette partie, il est attendu de vous des algorithmes très clairs et compréhensibles de la part du correcteur. Vous veillerez à écrire, à côté de chaque ligne qui le mérite et avec une couleur différente, ce que réalise la ligne en question. Autrement dit, vous commenterez vos codes.

Tout algorithme qui ne respecte pas cette consigne ne sera pas corrigé, même s'il est juste

Vous n'avez toutefois pas besoin de préciser des choses très simples comme $a=1$ ou $i+=1$. Vous pourrez expliquer ce que fait une condition if, while, for...

Vous aurez l'impression d'aller vite et c'est normal, l'ordinateur renvoie vos erreurs, pas votre copie. Veillez à réserver du temps, après la rédaction de chaque algorithme, pour le vérifier. Les erreurs de syntaxe entraîneront une note divisée par 2 pour chaque programme concerné.

Exercice 1: Exercices simples

Dans cette partie, chaque exercice est indépendant et on veillera donc à réimporter une fonction déjà importée dans une question précédente.

Question 1: Proposer un programme qui, à partir d'une aire en m^2 que vous définirez directement dans le code, calcule et affiche dans la console le rayon du cercle et le côté du carré respectant cette aire en m avec deux décimales

1-1

Dernière mise à jour	Informatique CPGE	Denis DEFAUCHY
14/11/2021	Bases de la programmation	DS – Rédaction 1

Question 2: Proposer un programme qui demande une phrase en minuscules sans lettre « s » et qui annonce à l'utilisateur s'il a réussi (message de réussite) ou non (message d'échec) à écrire une phrase sans s et lui renvoyant le nombre de s trouvés dans le cas d'un échec

Remarques Q2 : interdiction d'utiliser « count » - On suppose que la phrase est bien en minuscules

1-2

Question 3: Proposer un programme qui élabore une liste L de n termes dont chaque terme $L[i]$ est le quotient $i/(i+1)$

1-3

Dernière mise à jour	Informatique CPGE	Denis DEFAUCHY
14/11/2021	Bases de la programmation	DS – Rédaction 1

Question 4: Proposer un programme qui tire un dé à 6 faces autant de fois que nécessaire pour obtenir une somme cumulée de 20 ou plus (arrêt du tirage dès que cette condition est respectée) et qui renvoie le nombre de tirs

1-4

Dernière mise à jour	Informatique CPGE	Denis DEFAUCHY
14/11/2021	Bases de la programmation	DS – Rédaction 1

Exercice 2: Distance sur la Terre

Voici un extrait d'un article publié par l'IGN (Institut Géographique National) :



**Comment obtenir la distance
entre deux points connus en longitude et latitude
sur la sphère ?**

Les logiciels Circé

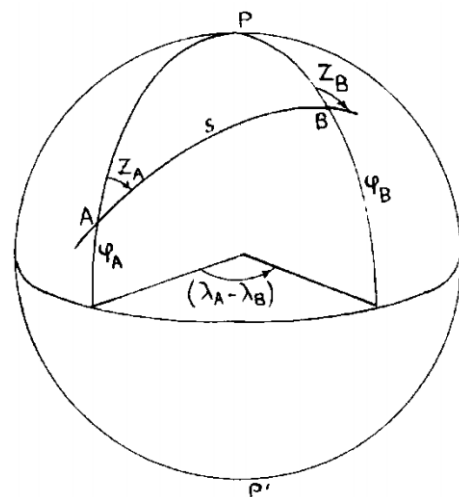
La géodésique est la trajectoire correspondant à **la distance minimale entre deux points** sur une surface. Dans le cas de la sphère, c'est **un arc de grand cercle**.

Connaissant la position de deux points A et B sur une sphère, calculer la distance entre eux revient donc à calculer l'abscisse curviligne S (AB) sur le grand cercle passant par A et B.

Si l'on considère deux points A et B sur la sphère, de latitudes φ_A et φ_B et de longitudes λ_A et λ_B , alors la **distance angulaire en radians** S_{A-B} entre A et B est donnée par la relation fondamentale de trigonométrie sphérique, utilisant $d\lambda = \lambda_B - \lambda_A$:

$$S_{A-B} = \arccos(\sin \varphi_A \sin \varphi_B + \cos \varphi_A \cos \varphi_B \cos d\lambda)$$

La distance S en mètres, s'obtient en multipliant S_{A-B} par un rayon de la Terre conventionnel (6 378 137 mètres par exemple).

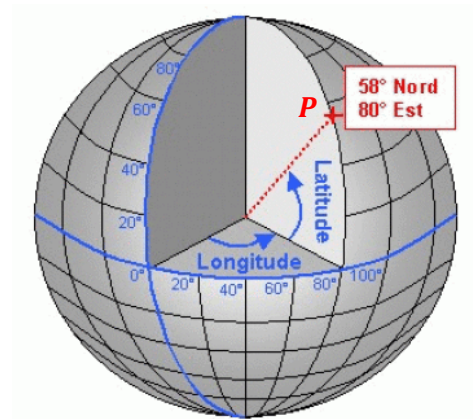


Dernière mise à jour	Informatique CPGE	Denis DEFAUCHY
14/11/2021	Bases de la programmation	DS – Rédaction 1

On suppose que la Terre est une sphère parfaite de rayon $R_t = 6\,378,137\text{ km}$. On appelle O son centre.

Soit un point P de cette sphère. Tout point P est repéré par ses coordonnées sous forme de longitude et latitude. Ce sont deux angles définis ainsi :

- Latitude : angle $\varphi \in [-90^\circ, 90^\circ]$ mesuré entre le plan de l'équateur et la droite (OP)
- Longitude : angle $\theta \in [-180^\circ, 180^\circ]$ mesuré entre un plan perpendiculaire au plan de l'équateur et un plan passant par à la fois par le point P et la droite liant les pôles



Attention : les angles sous Python doivent être manipulés en radians dans les fonctions trigonométriques.

En réalité, les latitudes et longitudes ne sont jamais données avec un signe -, mais avec une lettre qui indique :

- Pour la latitude : N (nord) veut dire $\varphi > 0$ et S (sud) veut dire $\varphi < 0$
- Pour la longitude : E (est) veut dire $\theta > 0$ et W (West) veut dire $\theta < 0$

Ainsi, voici les coordonnées de deux aéroports :

- Paris Charles de Gaulle :

N490035 E0023252

- Nice :

N433955 E0071254

Et voici comment les interpréter :

- Nord 49 degrés 00 minutes 35 secondes – Est 002 degrés 32 minutes 52 secondes
- Nord 43 degrés 39 minutes 55 secondes – Est 007 degrés 12 minutes 54 secondes

Lorsque l'on a un angle donné en degrés, minutes et secondes, et que l'on souhaite l'exprimer en degrés uniquement, cela consiste à faire comme avec les heures minutes secondes, soit à transcrire en heures :

$$\text{Angle}^\circ = \pm \left(\text{Degrés} + \frac{\text{Minutes}}{60} + \frac{\text{Secondes}}{60^2} \right)$$

Dernière mise à jour	Informatique CPGE	Denis DEFAUCHY
14/11/2021	Bases de la programmation	DS – Rédaction 1

On propose le début de code suivant :

```
Rt = 6378.137
P_CDG = 'N490035E0023252'
P_NIC = 'N433955E0071254'
```

On remarquera que ces chaînes de caractères sont toujours de la même taille.

Dans toute la suite, une chaîne de caractères P sera supposée de la forme des 2 points ci-dessus.

Transcription des coordonnées en degrés

Question 1: Proposer une fonction `f_dms_to_d_Lat(P)` qui à partir de la chaîne de caractères P renvoie la latitude en degrés en tenant compte de son signe

2-1

Question 2: Proposer une fonction `f_dms_to_d_Lon(P)` qui à partir de la chaîne de caractères P renvoie la longitude en degrés en tenant compte de son signe

2-2

Dernière mise à jour	Informatique CPGE	Denis DEFAUCHY
14/11/2021	Bases de la programmation	DS – Rédaction 1

Question 3: Proposer finalement une fonction $f_{\text{LatLon}}(P)$ qui à partir de la chaîne de caractères P renvoie la liste des deux angles en radians !!! $[Lat, Lon]$

2-3

Distance entre deux points

Rappel : la fonction \arccos s'appelle acos dans le module `math`

Question 4: Proposer une fonction $f_{\text{S_AB}}(P1, P2)$ qui à partir des chaînes de caractères associées aux deux points $P1$ et $P2$, renvoie la distance S_AB proposée par l'article de l'IGN

2-4

Question 5: Proposer une fonction $f_{\text{L_AB}}(P1, P2, R)$ qui à partir des chaînes de caractères associées aux deux points $P1$ et $P2$, renvoie la distance L_AB en km sur une sphère de rayon R donné en km

2-5

Dernière mise à jour	Informatique CPGE	Denis DEFAUCHY
14/11/2021	Bases de la programmation	DS – Rédaction 1

Question 6: Proposer un code qui calcule et affiche dans la console la distance en km sur la terre (au sol) entre les aéroports de Paris et Nice

2-6

Question 7: Proposer un code qui calcule et affiche dans la console l'augmentation de distance en km lorsque l'on parcourt le trajet Paris Nice à 10 km d'altitude arrondie à 2 décimales

2-7

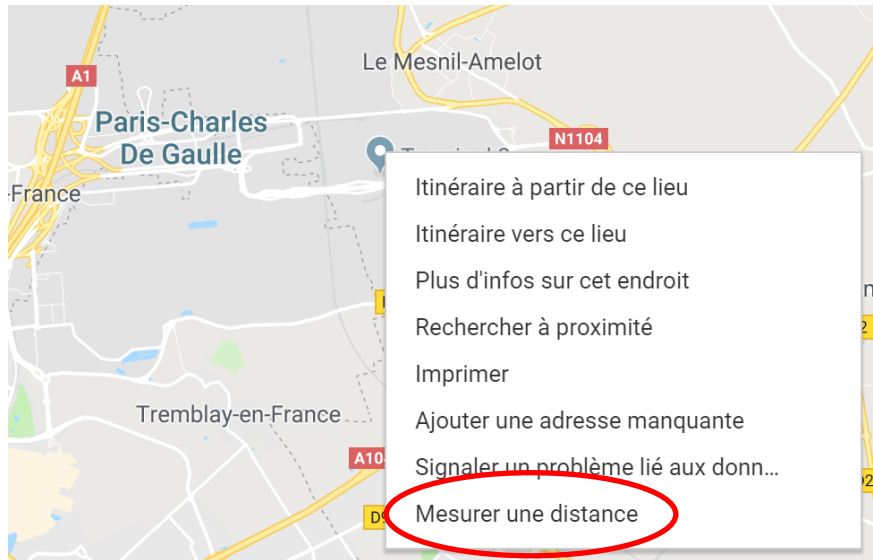
Dernière mise à jour	Informatique CPGE	Denis DEFAUCHY
14/11/2021	Bases de la programmation	DS – Rédaction 1

Vérification

Voici ce que donne mon programme Python :

```
>>> f_L_AB(P_CDG,P_NIC,Rt)
694.3955005480498
```

Dans Google maps, faites un clic droit sur le lieu de départ :



Choisissez « Mesurer une distance »

Cliquez sur l'arrivée, et vous trouverez :



Il y a une légère différence, mais nous ne pourrions la comprendre tant que nous ne savons pas comment Google maps fait son calcul...