

DS4 - INFORMATIQUE

MARCHONS, MARCHONS, MARCHONS ...

Calculatrices autorisées

Ce sujet propose d'appliquer des techniques informatiques à l'étude de trois marches de nature différente :

- *une marche concrète (partie I - Randonnée)-*
- *une marche stochastique (partie II - Mouvement brownien d'une petite particule)*
- *une marche auto-évitante (partie III - Marche auto-évitante)*

Les trois parties sont indépendantes. L'annexe à la fin du sujet (pages 8 à 10) fournit les canevas de code en Python que vous devrez reprendre dans votre copie pour répondre aux questions de programmation.

Partie I. Randonnée

Lors de la préparation d'une randonnée, une accompagnatrice doit prendre en compte les exigences des participants. Elle dispose d'informations rassemblées dans deux tables d'une base de données :

- la table **Rando** décrit les randonnées possibles – la clef primaire entière **rid**, son nom, le niveau de difficulté du parcours (entier entre 1 et 5), le dénivelé (en mètres), la durée moyenne (en minutes) :

rid	rnom	diff	deniv	duree
1	La belle des champs	1	20	30
2	Lac de Castellane	4	650	150
3	Le tour du mont	2	200	120
4	Les crêtes de la mort	5	1200	360
5	Yukon Ho !	3	700	210
...

- la table **Participant** décrit les randonneurs – la clef primaire entière **pid**, le nom du randonneur, son année de naissance, le niveau de difficulté maximum de ses randonnées :

pid	pnom	ne	diff_max
1	Calvin	2014	2
2	Hobbes	2015	2
3	Susie	2014	2
4	Rosalyn	2001	4
...

Donner une requête SQL sur cette base pour :

- Q1** – Compter le nombre de participants nés entre 1999 et 2003 inclus.
- Q2** – Calculer la durée moyenne des randonnées pour chaque niveau de difficulté.
- Q3** – Extraire le nom des participants pour lesquels la randonnée n°42 est trop difficile.
- Q4** – Extraire les clés primaires des randonnées qui ont un ou des homonymes (nom identique et clé primaire distincte), sans redondance.

L'accompagnatrice a activé le suivi d'une randonnée par géolocalisation satellitaire et souhaite obtenir quelques propriétés de cette randonnée une fois celle-ci effectuée. Elle a exporté les données au format texte CSV (*comma-separated values* – valeurs séparées par des virgules) dans un fichier nommé `suivi_rando.csv` : la première ligne annonce le format, les suivantes donnent les positions dans l'ordre chronologique.