

ENSAE TD noté, mercredi 8 décembre 2010

Le programme construit au fur et à mesure des questions devra être imprimé à la fin du TD et rendu au chargé de TD. Il ne faut pas oublier de mentionner son nom en commentaires au début du programme et l'ajouter sur chaque page. Les réponses autres que des parties de programme seront insérées sous forme de commentaires. Les définitions de fonctions proposées ne sont que des suggestions.

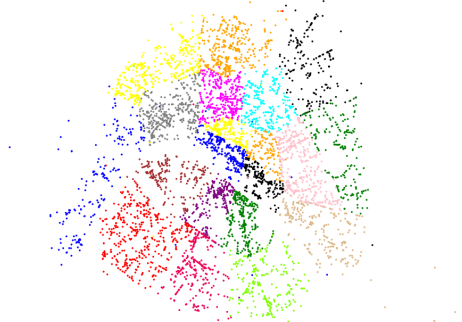
Lors de cette séance, on s'intéresse aux restaurants de Paris et à leur répartition selon les arrondissements. Ils sont décrits dans le fichier accessible à l'adresse : http://www.xavierdupre.fr/enseignement/examen_python/restaurant_paris.txt. Ce fichier contient trois colonnes : l'arrondissement, la longitude, la latitude. On supposera que Paris est suffisamment petit pour que la longitude et la latitude soient considérées comme des coordonnées cartésiennes.

1) La première question consiste à télécharger le fichier puis à récupérer ses informations via la fonction `def lit_fichier`. Cette fonction retourne une matrice (une liste de listes). (2 points)

2) On souhaite ensuite compter le nombre de restaurants par arrondissement pour déterminer celui qui en contient le plus et celui qui en contient le moins. On écrit une seule fonction `def compte_restaurant(mat)` qui retourne un dictionnaire contenant le décompte des restaurants par arrondissement. (3 points)

3) Certains arrondissements sont plus grands que d'autres et on aimerait mesurer la densité des restaurants par arrondissement plutôt que leur nombre. Cependant il n'est pas évident de deviner la superficie d'un arrondissement à partir des seuls restaurants. On construit donc l'approximation suivante :

1. Chaque arrondissement est un cercle.
2. Le centre de ce cercle est le barycentre de tous les restaurants qu'il contient.
3. Le rayon est la distance séparant le barycentre du premier restaurant en dehors de l'arrondissement.
4. La superficie de l'arrondissement est alors πR^2 .



On cherche d'abord à calculer le barycentre de chaque arrondissement. On construit la fonction `def barycentre(mat)` qui retourne un dictionnaire associant un couple de points à chaque arrondissement. (4 points) **Cette question vaut 5 points si le coût de l'algorithme est optimal.**

4) On cherche maintenant à connaître le plus proche restaurant en dehors de l'arrondissement. Ecrire une fonction qui calcule la distance euclidienne entre deux points : `def distance(x1, y1, x2, y2)`. (2 points)

5) Pour un arrondissement, écrire une fonction `def plus_proche_restaurant(x, y, arr, mat)` qui retourne le restaurant le plus proche du point (x, y) en dehors de l'arrondissement `arr`. (4 points)

6) Ecrire une dernière fonction qui retourne sous forme de dictionnaire la densité approchée pour chaque arrondissement : `def densite_approchee(mat)`. Quelles sont les arrondissements le plus et le moins dense ? Commentez les résultats et proposez des améliorations ? (4 points)

75002	2.407478	48.930141	75010	2.405963	48.921033
75002	2.400573	48.913487	75018	2.391144	48.934509