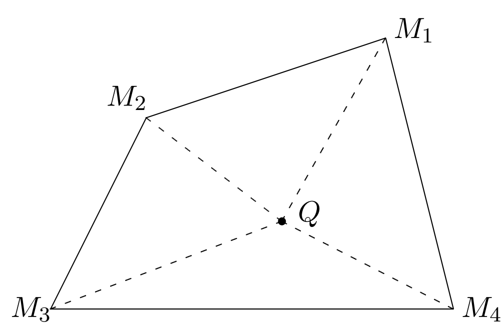
Maths en Jeans 2015-2016: Lycée Stanislas

Premier sujet

Un campeur veut planter sa tente sur une île et veut pouvoir se rendre dans les différents magasins situés aux points particuliers de l'île que sont les sommets du polygone. Le problème est donc: on se donne un polygone $M_1, M_2, \ldots M_k$ (voir Figure ci-dessous) et on cherche, pour chacune des fonctions g_1, g_2, g_3 ci-dessous un point Q à l'intérieur du polygone de façon à minimiser la fonction considérée.

$$
\begin{aligned}
g_1(Q) &= QM_1 + PM_2 + \ldots + QM_k \quad \textit{somme des distances aux sommets} \\
g_2(Q) &= QM_1^2 + QM_2^2 + \ldots + QM_k^2 \quad \textit{somme des carrés des distances aux sommets} \\
g_1(Q) &= \max(QM_1, QM_2, \ldots, QM_k) \quad \textit{plus grande des distances aux sommets}
\end{aligned}
$$

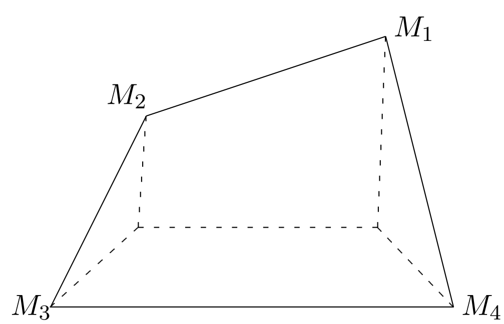


Questions - remarques :

- Commencer par étudier des situations simples comme le triangle équilatéral, le carré ...
- Faire une étude assez systématique pour tous les triangles: retrouve-t-on des points particuliers du triangle?
- Si possible écrire un programme qui pourrait résoudre le problème

Deuxième sujet

On est maintenant le maire d'une petite ville dont les habitations se situent aux sommets d'un polygone $M_1, M_2, \ldots M_k$ (voir Figure ci-dessous). On souhaite construire un réseau (ligne de bus, canalisation ...) de longueur minimale capable de connecter toutes les habitations donc tous les sommets du polygone.



Questions - remarques :

- On peut admettre que le réseau est constitué de segments et il ne doit pas y avoir de trous
- Faire une étude assez systématique pour tous les triangles: retrouve-t-on la même solution que pour la fonction g_1 du deuxième sujet?
- Si possible écrire un programme qui pourrait résoudre le problème