

Visualisation - TP4 : Calcul de courbes d'isovaleur

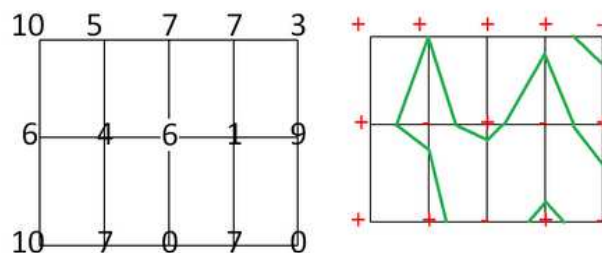
8 Novembre 2013

Introduction

Dans ce TP, nous allons calculer des courbes d'isovaleur (ou courbes de niveau) à l'aide de l'algorithme du "Marching Square" à partir de données réparties sur une grille régulière. Un exemple de données vous est proposé à l'adresse <https://team.inria.fr/imagine/camille-schreck>. Vous pouvez également créer vos propres exemples pour tester votre programme.

Le code et le compte-rendu sont à envoyer à l'adresse camille.schreck@inria.fr.

Marching square

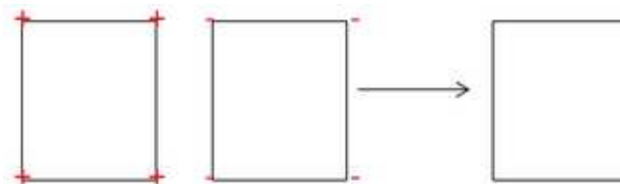


Le marching square prend en entrée une grille dont chaque intersection possède une valeur. Chaque case de la grille est comparée à une isovaleur de la façon suivante :

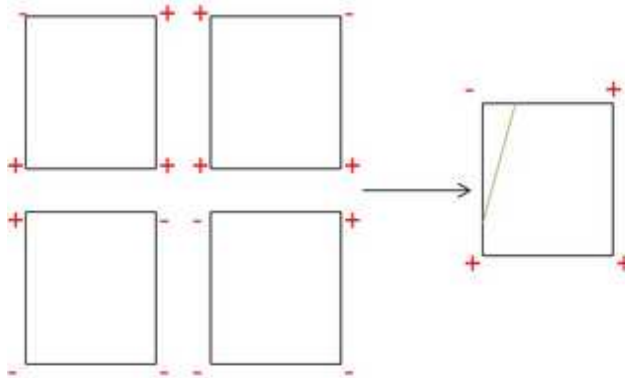
à chaque sommet de la grille, on attribut une + ou un - selon si la valeur correspondante à ce sommet est supérieure ou inférieure à l'isovaleur.

Il existe donc, pour chaque case, 16 états possibles, que l'on peut regrouper en 4 cas :

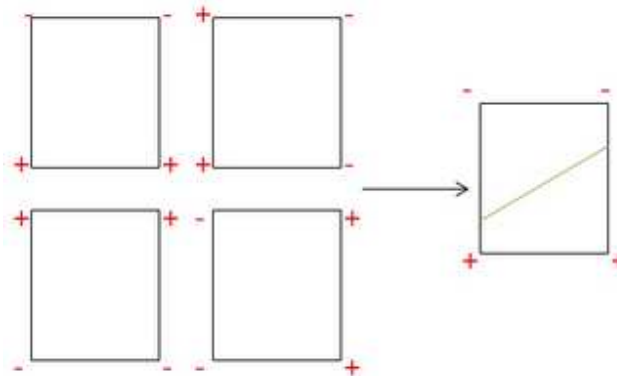
cas 1 : tous les sommets de la case sont des + ou tous les sommets sont des -. Dans ce cas la courbe isovaleur ne passe pas par cette case.



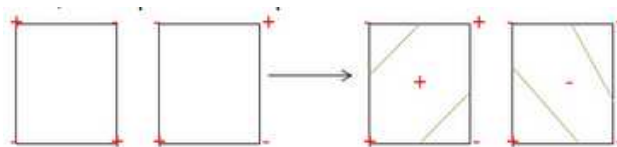
cas 2 : un seul + ou un seul -. Dans ce cas l'isovaleur est représentée dans cette case par un segment passant par deux côtés adjacents du carré.



cas 3 : deux '+' et deux - adjacents. Dans ce cas l'isovaleur est représentée dans cette case par un segment passant par deux côtés opposés du carré.



cas 4 : deux '+' et deux - en diagonales. Dans ce cas, l'isovaleur est représentée par deux segments chacun passant par deux côtés adjacents du carré. Pour savoir quels côtés sont reliés entre eux, on calcule la valeur au centre du carré.



Une fois que l'on a déterminé que la courbe isovaleur passe par une arête, on trouve l'endroit où elle passe par interpolation linéaire.

- Utilisez cet algorithme pour implémenter un programme qui prend en entrée la valeur x ainsi que des données régulièrement réparties sur une grille (obtenues par exemple à partir de la méthode de Shepard appliquée sur des "scattered data") et renvoie une liste de segments constituant la courbe d'isovaleur x .

Reconstitution des courbes d'isovaleur

- À partir de la liste de segments obtenue dans la section précédente, reconstituez la courbe de niveau sous forme d'une ou plusieurs polygones.
- Tracez des exemples de surface et ses courbes de niveau pour différentes isovaleurs.