

École Jeunes Chercheurs 2005

Géométrie Discrète

Christophe Fiorio

LIRMM
UMR CNRS-UMII

04 avril 2005

imagerie numérique \implies outils spécifiques pour dessiner, modéliser, analyser

Deux approches des images numériques :

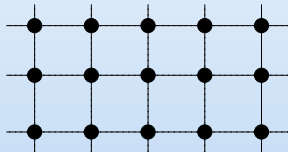
- 1 signal échantillonné \rightarrow analyse d'images
- 2 matrice finie de \mathbb{Z}^2 \rightarrow infographie

- 1 points d'une image = échantillonnage d'un signal continu (Shannon)
 - Théorie adaptée à la manipulation du continu et l'analyse d'une image
 - Pas d'outils direct pour modéliser ou dessiner → géométrie algorithmique
- 2 points d'une image = éléments d'un espace discret
 - algorithmes efficaces pour dessiner (Bresenham)
 - difficulté pour représenter les notions du continu → géométrie discrète

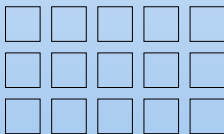
Deux approches de la géométrie discrète :

- 1 algorithmique : points d'une image = points de \mathbb{Z}^2

initié par des préoccupations de tracé



- 2 topologique points d'une image = éléments structurants (carrés, cubes, etc...)
définition d'objets discrets possédant certaines propriétés topologiques.



Troisième approche apparue dernièrement (J.-P. Reveillès)

→ introduction d'une expression analytique pour la définition des objets :

Droite discrète de Reveillès

$$0 \leq ax + by + c < \omega$$

- 1 Efficacité : opérations simples, calculs en entier
- 2 Algorithmiques simples, robustes basés sur la combinatoire
- 3 Exactitude : pas d'erreur d'arrondi
- 4 Représentation en extension : opérations simples mais éventuellement coûteuses

- 1 modèles formels garantissant de bonnes propriétés topologique
- 2 théorie vs application
- 3 ni *discrète* (au sens \mathbb{Z}^n), ni arithmétique
- 4 et la géométrie ?

- 1 définition analytique
- 2 calculs en entier
- 3 algorithmique combinatoire
- 4 différents modèles

- Définition et étude de classes d'objets discrets
- Reconnaissance
- Reconstruction : représentation en extension \leftrightarrow représentation du continu
- Transformations discrètes

→ demande encore à être développées

- analyse d'images
- modélisation
- visualisation