

De la silhouette au squelette à la silhouette

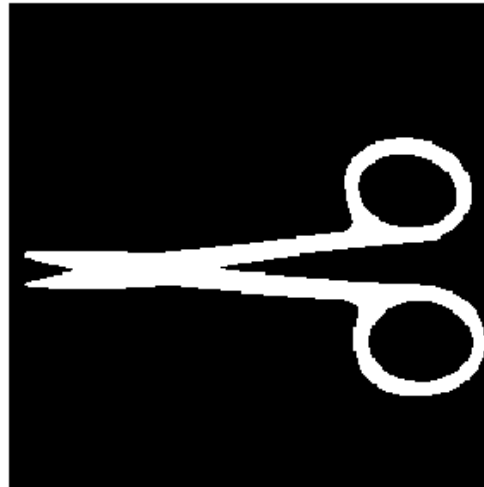
La squelettisation

- Qu'est ce que c'est ?
- A quoi ça peut servir ?
- Origines

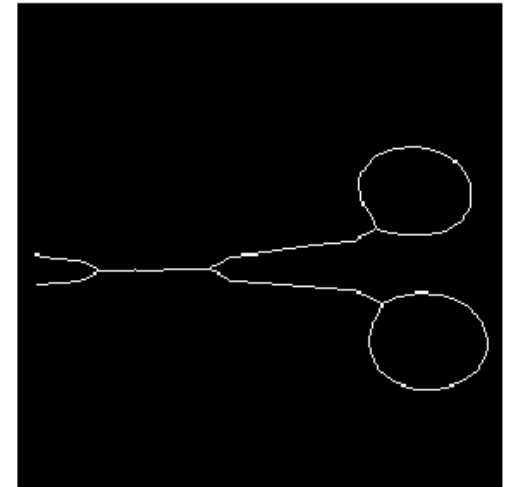
Quelques propriétés du squelette

- Homotopie
- Préservation de la géométrie
- Reconstructibilité

original



squelette

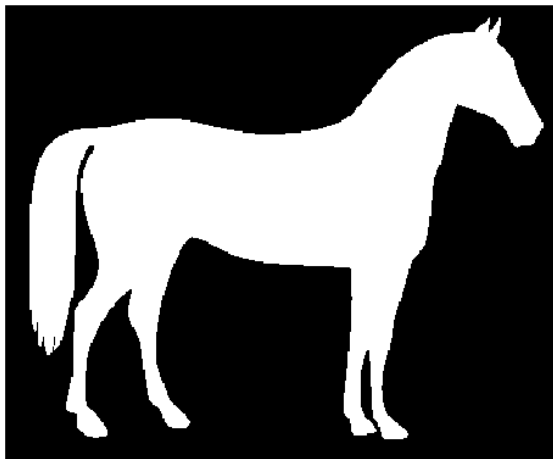


Fonctionnement

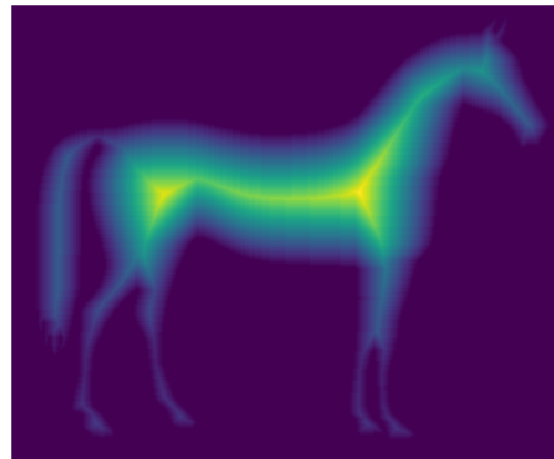
Partie 1

- Calcul de profondeur
 - Simulation du « feu de forêt »
- Amincissement

original



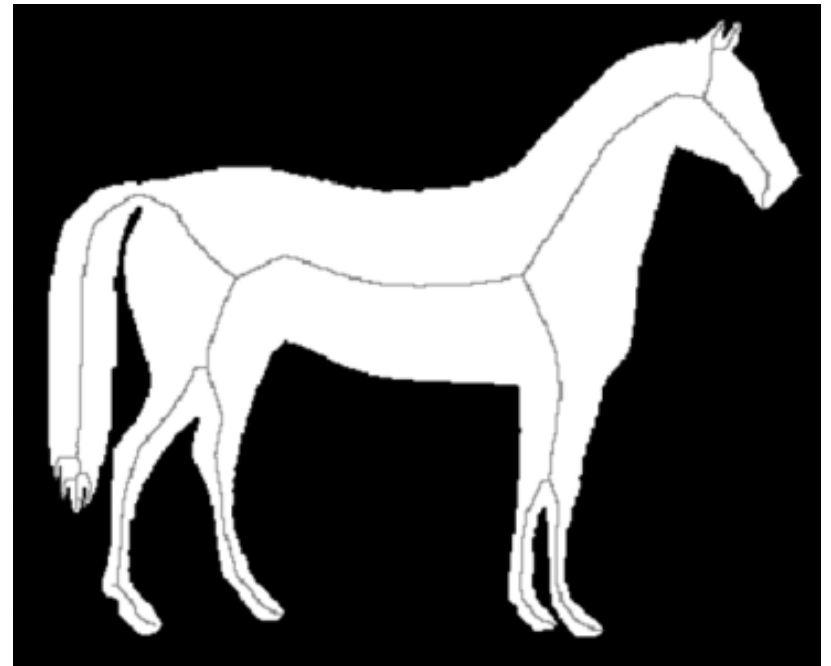
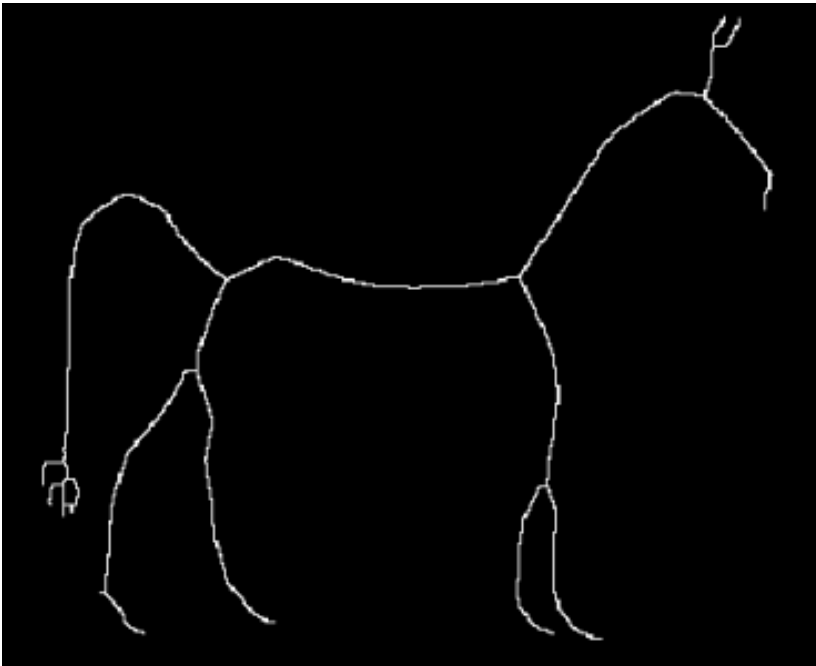
profondeur



Fonctionnement

Partie 2

- Récupération du squelette
- Reconstitution approximative de la forme initiale



Déterminisation de profondeur

- Pseudo-code

Entrée : Matrice de l'image

Debut

Pour chaque pixel de l'image :

 Pour chaque orientation de l'image (haut-gauche,bas-gauche,haut-droite,bas-droite) :

 Si le pixel appartient a l'image :

 Si ses pixels précédent selon l'orientation n'appartiennent pas à l'image :

 profondeur du pixel=1

 sinon :

 profondeur du pixel=plus petite profondeur précédente+1

Pour chaque pixel de l'image :

 Affecter la plus petite profondeur entre les quatre a ce pixel.

Fin

Example

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|--|--|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | | 1 | 1 | 1 | | |
| | ↓ | | ↓ | | | | | | ↓ | ↓ | | | |
| 1 | → | 2 | → | 2 | | | | | 2 | 2 | ← | 1 | |
| | ↓ | | ↓ | | | | | | ↓ | ↓ | | | |
| 1 | → | 2 | → | 3 | | | | | 3 | ← | 2 | ← | 1 |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | → | 2 | | | | | 2 | ← | 1 | | | | |
| 1 | → | 2 | | | | | 2 | ← | 1 | | | | |
| | ↑ | | | | | | ↑ | | | | | | |
| 1 | 1 | 1 | | | | | 1 | 1 | 1 | | | | |

Amincissement de l'image

- Pseudo-code

Entrée : liste des pixels de la forme par ordre de profondeur

Debut

Pour chaque niveau de profondeur :

Pour chaque pixel de ce niveau :

determiner les frontières du pixel (cotés n'appartenant pas a la forme)

Pour chaque point cardinal (N,S,E,O) :

Pour chaque points frontière de cette cardinalité :

si le pixel est simplifiable(voir plus bas) :

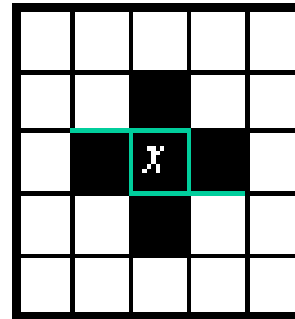
le marquer pour suppression

supprimer les pixels marqués.

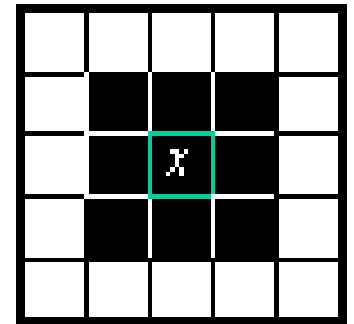
Fin

Explications

- Relation de voisinage

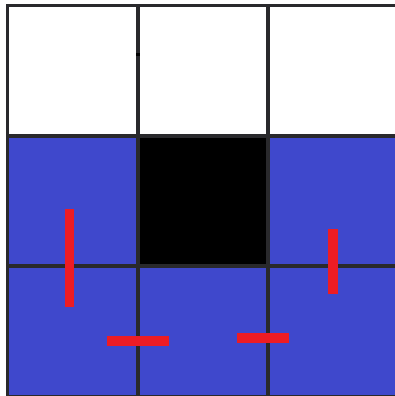


4-voisinage (4d)

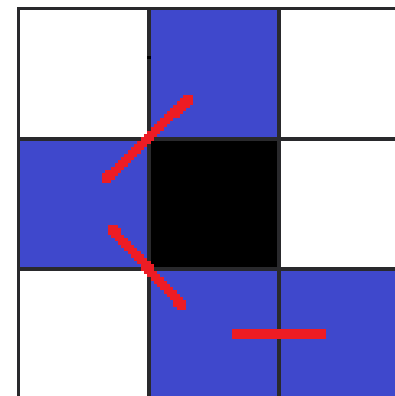


8-voisinage (8d)

- Point simple



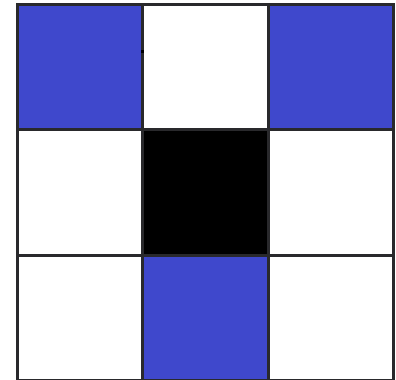
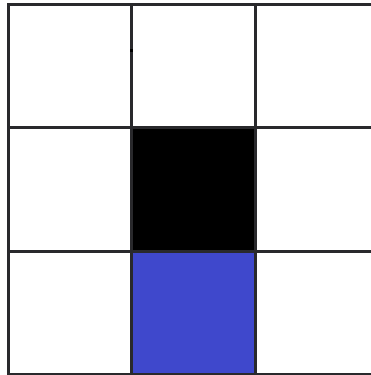
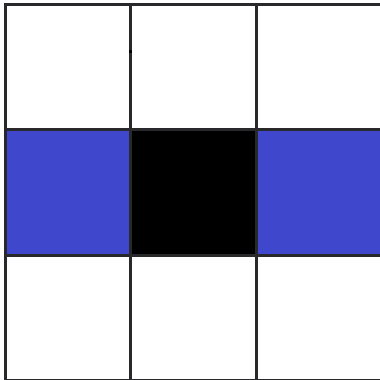
4d



8d

Explications

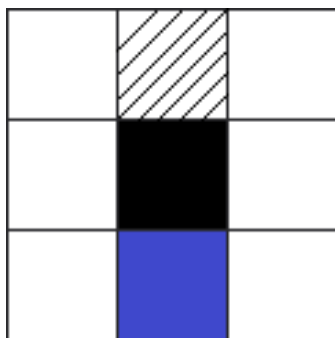
- Point terminal



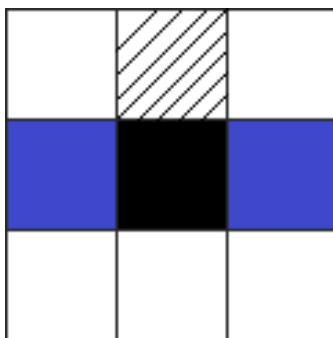
- Un point avec un seul voisin ou isolé est toujours terminal
- Cela peut causer des filaments

Explications des tests

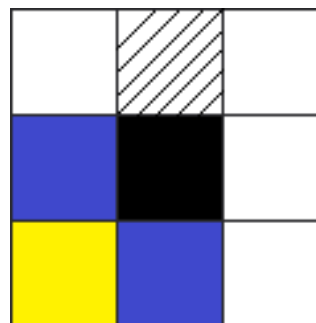
4d



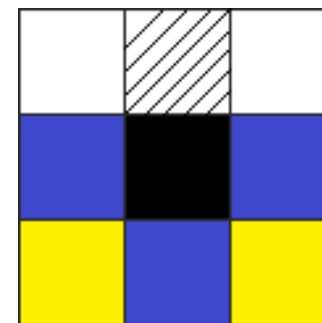
Terminal



Terminal

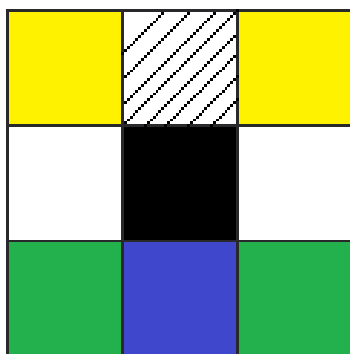


Simple si jaune=1

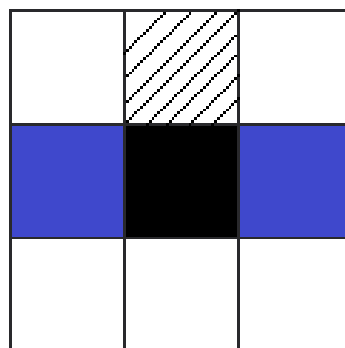


Simple si jaune=1

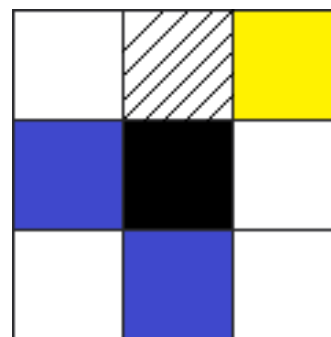
8d



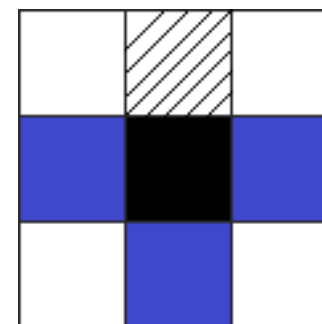
Simple si jaune=0
Et au moins 1 vert



Terminal



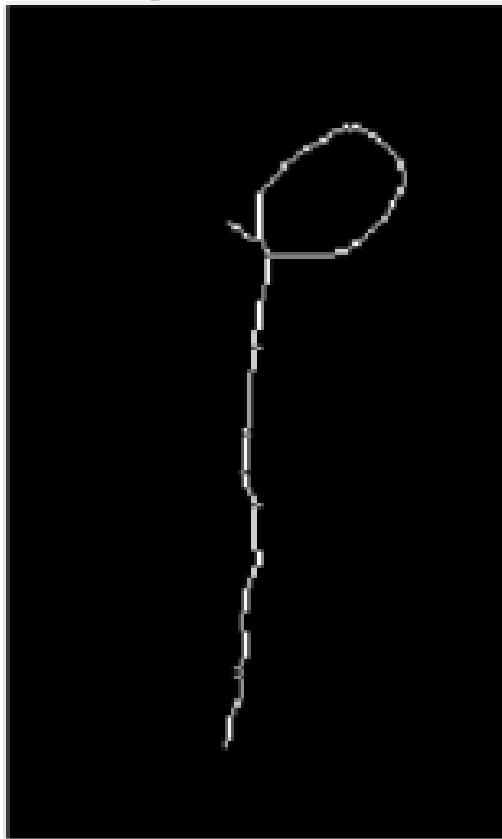
Simple si jaune=0



Simple

Création des coordonnées du squelette

squelette



Dimension de l'image



201 120

29 81 6

29 83 6

30 78 7

30 79 6

...

Profondeur

Coordonnées

Reconstitution

- Pseudo-code

Entrée : Fichier « squelette » (dimensions de l'image et coordonnées du squelette)

Debut

Pour chaque point du squelette :

Remplir chaque points dans les quatre directions a une distance correspondant à la profondeur du point originel (y compris en diagonale)

(optionnellement) si le point du squelette est une extrémité :

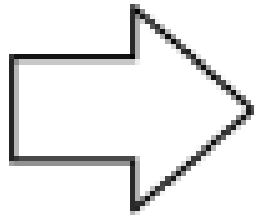
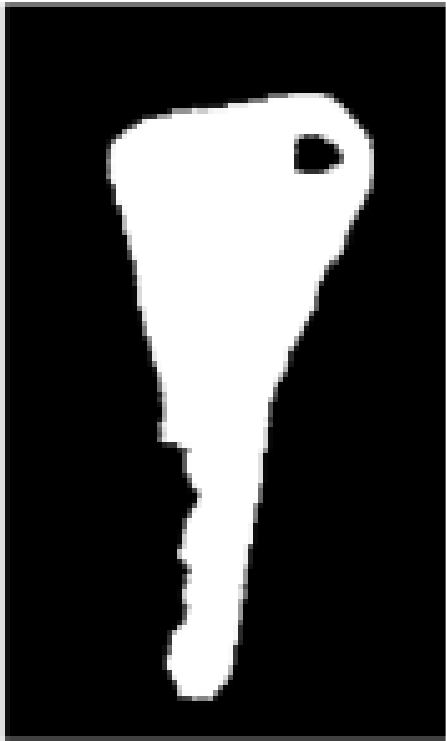
remplir chaque point autour de ce pixel à une distance euclidienne égale a sa profondeur.

Retourne une matrice de l'image reconstituée.

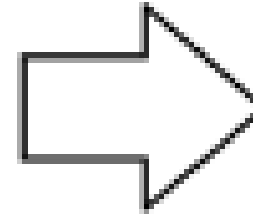
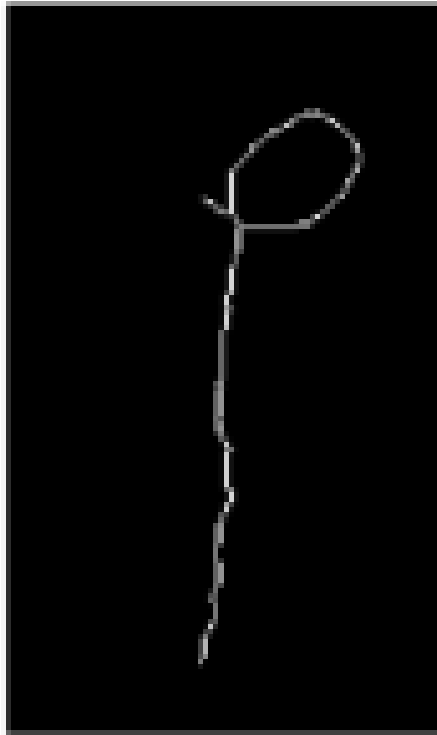
Fin

Exemple et démonstration

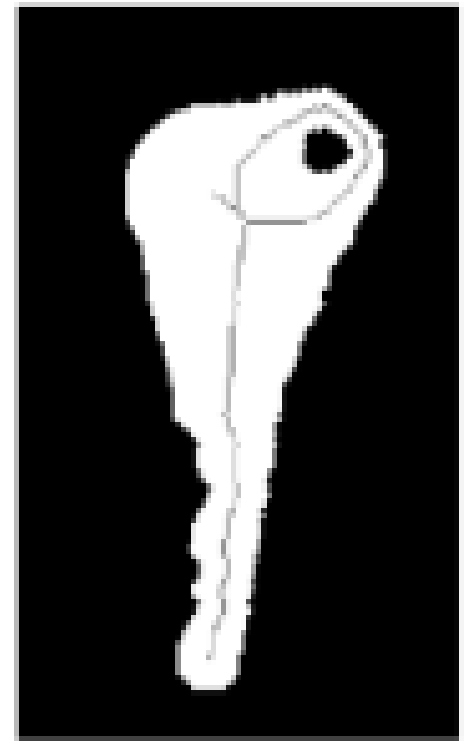
Original



Squelette



Reconstruit



Conclusion et remerciements

Un grand merci à
Mr. François-Xavier DUPE
pour le temps qu'il nous a consacré
et son aide !