

Examen Info3B : Partie Traitement d'images

Lundi 18 décembre 2023

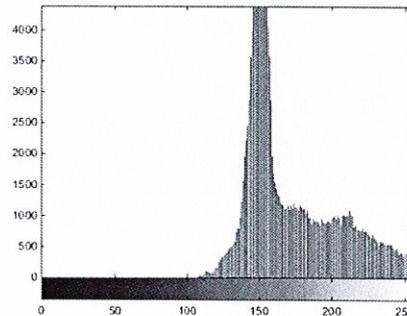
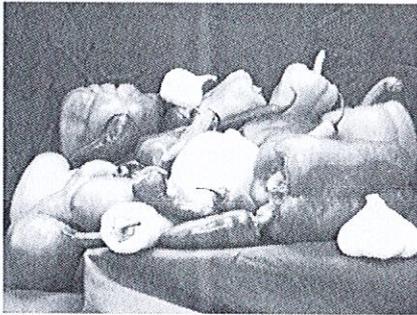
Durée conseillée : 1h

Documents : 2 feuilles A4 manuscrites autorisées

Attention ! Les parties Traitements et Synthèse d'images sont à rendre sur 2 copies distinctes.

Exercice 1 (4 points)

On considère l'image ci-dessous à gauche et son histogramme à droite.



- 1) Quel est le problème de cette image ?
- 2) Comment y remédier ? Donner le code Matlab/Octave correspondant.

Exercice 2 (4 points)

On considère une image en niveaux de gris de taille 5*5, représentée par la matrice ci-dessous

10	20	30	40	50
20	50	100	50	20
0	30	10	30	0
10	20	30	20	10
20	20	250	40	150

On applique un filtre médian 3*3 sur l'image.

Quelles seront les valeurs de l'image résultat (ne pas traiter les bords) ?

Exercice 3 (4 points)

Que fait le programme Matlab/Octave ci-dessous ?

```
I=imread('im_test.jpg');
R=I(:,:,1);
V=I(:,:,2);
B=I(:,:,3);

R1=(R>240);
V1=(V2<50);
B1=(B>240);

Igray=rgb2gray(I);
Ibw=im2bw(Igray,0.4);
imnew=R1.*V1.*B1.*Ibw;

imnew2=imfill(imnew,'holes');
imnewlabel=bwlabel(imnew2);
nb=max(imnewlabel(:))
STATS = regionprops(imnewlabel,'Area');

imfinal=(zeros(size(imnewlabel)));
for i=1:nb
    if(STATS(i).Area>4000 && STATS(i).Area<6000)
        imfinal=imfinal+Igray.*(imnewlabel==i);
    end
end
im2=(imfinal>0);
im3=uint8(im2);
im_res=uint8(zeros(size(I)));
im_res(:,:,1)=R.*im3;
im_res(:,:,2)=V.*im3;
im_res(:,:,3)=B.*im3;

figure; imshow(im_res)
```

Exercice 4 : morphologie mathématique (4 points)

Différentes opérations de morphologie mathématique ont été appliquées sur l'image ci-dessous.

Pour chaque résultat (1-4), indiquez l'opération effectuée et l'élément structurant utilisé.

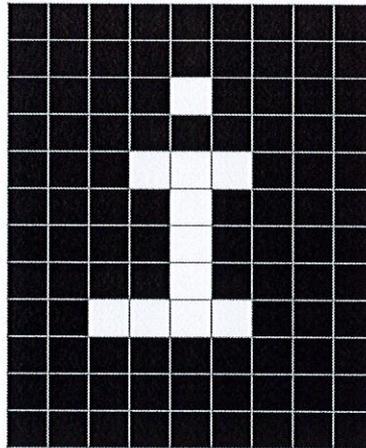
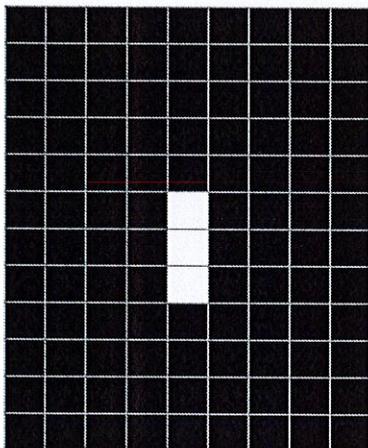
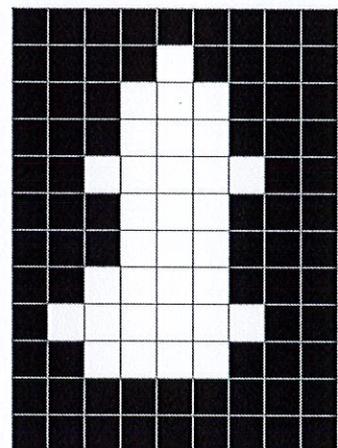


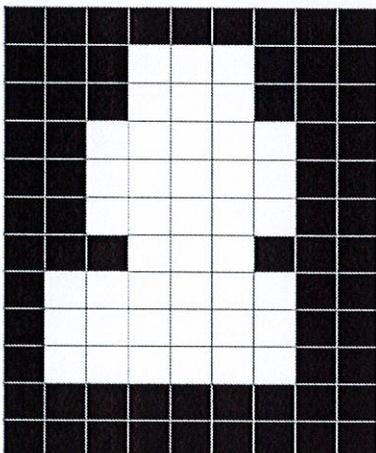
Image originale



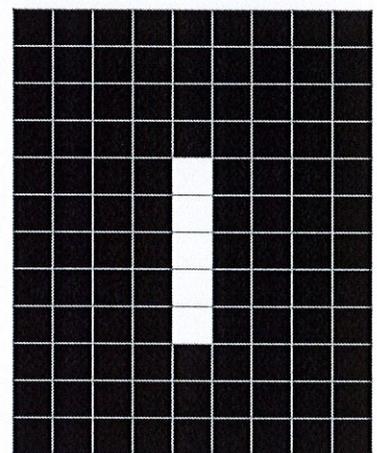
Résultat 1



Résultat 2



Résultat 3



Résultat 4

Exercice 5 (4 points)

On considère l'image ci-dessous.



On souhaite faire apparaître des H à la place des lettres U et enlever les autres lettres. Proposer une méthode pour y parvenir. Donner le code Octave/Matlab correspondant.

Info3B : synthèse d'images

18/12/2023 (1 heure)

🕒 Exercice 1 :

Le but de l'exercice est la représentation d'une partie d'une cheminée d'une centrale nucléaire, figures 1 et 2, en utilisant un hyperboloïde de révolution \mathcal{H} et deux arbres C.S.G.

L'équation implicite de l'hyperboloïde \mathcal{H} est :

$$x^2 + y^2 - \frac{1}{2}z^2 - 1 = 0$$

1. La partie de l'hyperboloïde \mathcal{H} de la figure 1 est comprise entre les plans \mathcal{P}_1 d'équation $z = 3$ et \mathcal{P}_2 d'équation $z = 2$. Écrire, en le justifiant, l'arbre C.S.G. correspondant.
2. La partie de l'hyperboloïde \mathcal{H} de la figure 2 est comprise entre les plans \mathcal{P}_3 d'équation $z = -2$ et \mathcal{P}_2 d'équation $z = 2$. Écrire, en le justifiant, l'arbre C.S.G. correspondant.

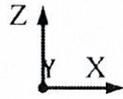
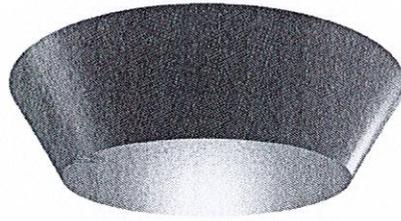


Figure 1 - Construction d'une cheminée d'une centrale nucléaire à l'aide d'un l'hyperboloïde \mathcal{H} .



Figure 2 - Construction d'une cheminée d'une centrale nucléaire à l'aide d'un hyperboloïde \mathcal{H} .

⌚ Exercice 2 : Jointure G^1 de trois « lathe »

Nous considérons trois courbes de Bézier :

- > γ_P de points de contrôle $P_0(0; -2)$, P_1 , P_2 et $P_3(3; 2)$;
- > γ_Q de points de contrôle Q_0 , Q_1 et Q_2 ;
- > γ_R de points de contrôle $R_0(2; 4)$, R_1 et $R_2(0; \frac{9}{2})$.

1. Les jointures entre les courbes γ_P et γ_Q d'une part et γ_R et γ_Q d'autre part sont G^0 . Donner les coordonnées de Q_0 et Q_2 .
2. Afin que les « lathe » définies par γ_P et γ_R n'aient pas de cassure en P_0 et R_2 , comment sont les directions des tangentes à γ_P en P_0 et à γ_R en R_2 ?
3. La tangente à γ_P en P_3 est parallèle à l'axe des ordonnées. Quelles sont les coordonnées de P_4 , à placer dans la figure 4, intersection des tangentes à γ_P en P_0 et P_3 ?
4. Afin de garder le contrôle de la courbe de Bézier γ_P , à partir de P_4 et l'un des points de contrôle de γ_P :
 - (a) définir le point de contrôle P_1 et le placer dans la figure 4 ;
 - (b) définir le point de contrôle P_2 et le placer dans la figure 4.
5. La jointure entre γ_P et γ_Q est G^1 . La tangente à γ_Q en Q_2 a $\vec{N}(1; 1)$ pour vecteur normal.
 - (a) donner un système d'équation permettant de définir le point Q_1 ;
 - (b) donner les coordonnées de Q_1 et le placer dans la figure 4.
6. La jointure entre γ_R et γ_Q est G^1 . Sans utiliser \vec{N} ,
 - (a) donner un système d'équation permettant de définir le point R_1 ;
 - (b) donner les coordonnées de R_1 et le placer dans la figure 4.

La figure 3 montre les trois « lathe » obtenues par rotation des courbes de la figure 4 autour de l'axe des ordonnées.

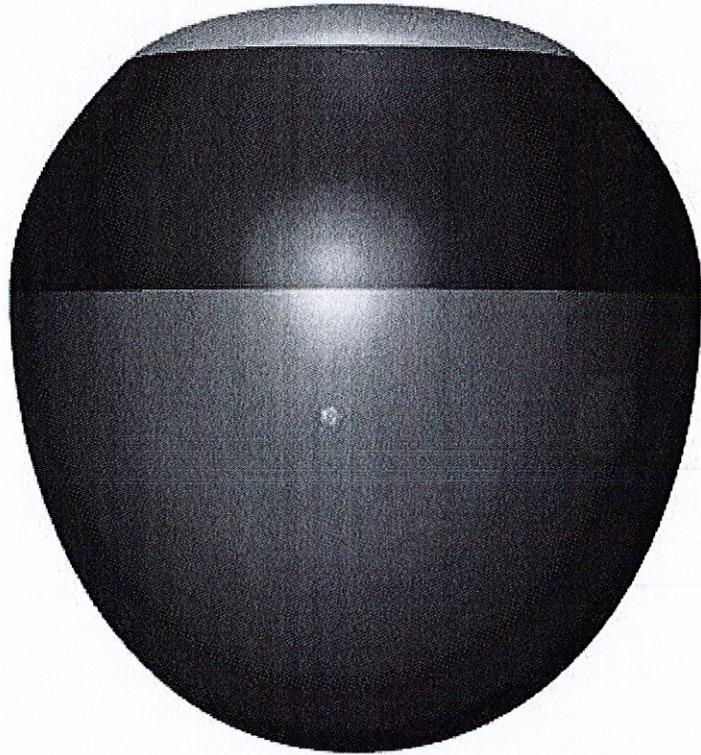


Figure 3 - Trois « lathe » obtenues par rotation des courbes de la figure 4. _____

Numéro d'anonymat :

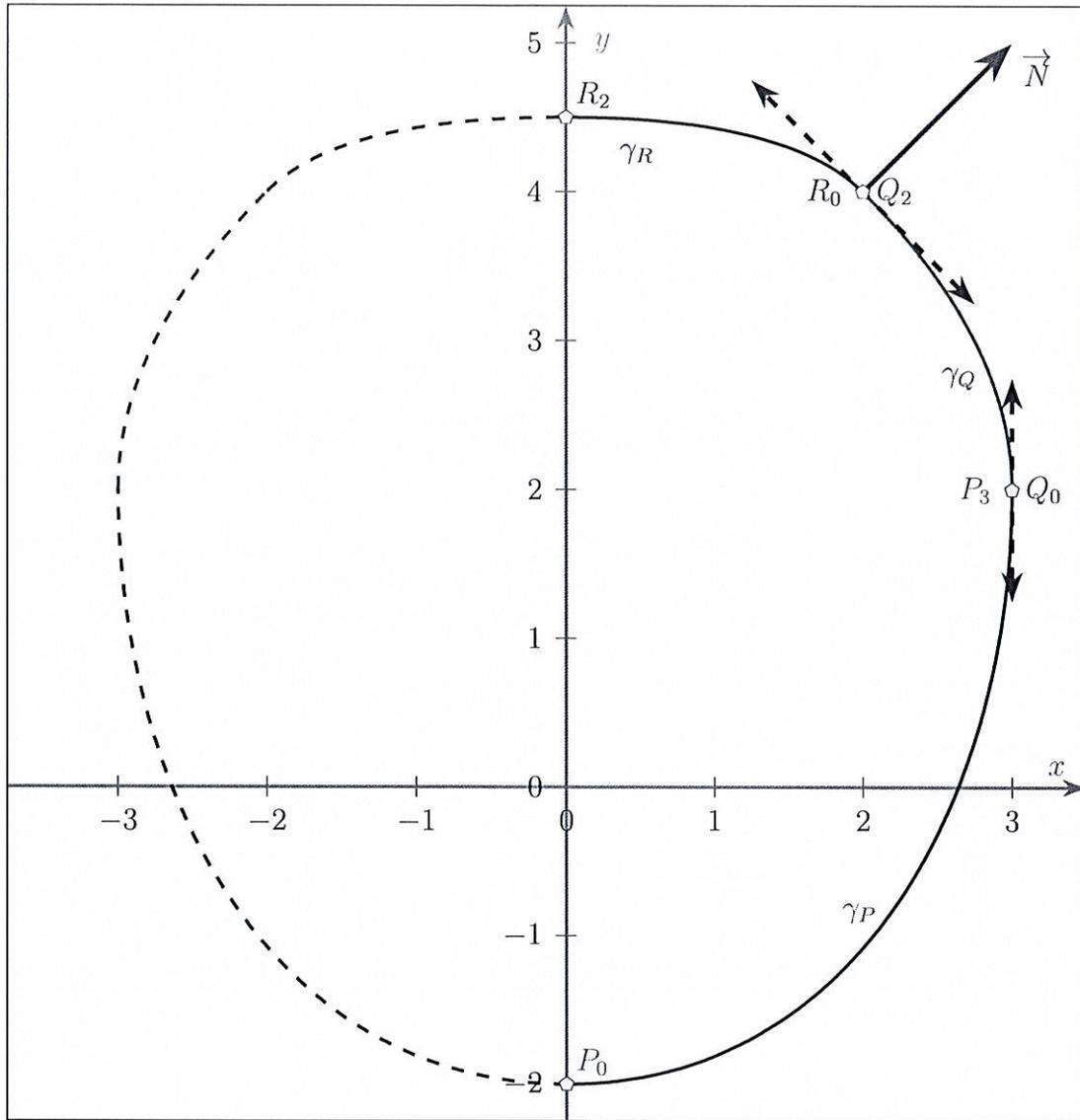


Figure 4 - Courbes de Bézier pour modéliser une surface de révolution en 3D via trois « lathe »