

## MAT-19961 Calcul matriciel en génie

### Solutions - Devoir 5

1. (1, -2, 3, 4) et (10, -20, 30, 40) sont tous deux des coordonnées homogènes pour le point (1/4, -1/2, 3/4) à cause des relations  $x = X/H$ ,  $y = Y/H$  et  $z = Z/H$  ( $H = 4$  et 40).

2. Rotation de  $45^\circ$ :

$$S_1 = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \cos\theta & -\sin\theta & 0 \\ 0 & \sin\theta & \cos\theta & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \sqrt{2}/2 & -\sqrt{2}/2 & 0 \\ 0 & \sqrt{2}/2 & \sqrt{2}/2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

Déplacement de (2, -1, 3)

$$S_2 = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 2 \\ 0 & 1 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & 3 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$S = S_2 S_1 = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 2 \\ 0 & \sqrt{2}/2 & -\sqrt{2}/2 & -1 \\ 0 & \sqrt{2}/2 & \sqrt{2}/2 & 3 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

3. La matrice de projection pour  $d = 5$  est donnée par:

$$P = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -\frac{1}{d} & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -0,2 & 1 \end{bmatrix}$$

On a donc

$$P \begin{bmatrix} 6 \\ 3 \\ -4 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 6 \\ 3 \\ 0 \\ 1,8 \end{bmatrix}, P \begin{bmatrix} 10 \\ 7 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 10 \\ 7 \\ 0 \\ 0,8 \end{bmatrix}, P \begin{bmatrix} 8 \\ 4 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 8 \\ 4 \\ 0 \\ 0,8 \end{bmatrix}$$

Après normalisation, on obtient les sommets:

$$\begin{bmatrix} \frac{10}{3} \\ \frac{4}{3} \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 12,5 \\ 8,75 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 10 \\ 5 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}$$

8. Fonction usager:

```
function y=dev5(a,w)

t=[0:0.01:10];
y=exp(-a*t).*sin(w*t);
plot(t,y);
xlabel('t [sec]')
ylabel('f(t)')
title('Réponse 2e ordre')
```

Exemple d'utilisation:

```
>>a=0.5;
>>y=dev5(a,w);
>>hold
Current plot held
>>a=5.0;
>> y=dev5(a,w);
```

