

Projection perspective

François LEPAN

7 février 2013

1 Modèles simples d'objets 3D

1.1 Un cube de côté 1 m dont le barycentre est l'origine du repère monde, et dont les côtés sont parallèles aux axes de ce repère

Voici la fonction correspondant à la création de ce cube :

```
function m = cube()
    p1 = [-0.5, -0.5, -0.5, 1];
    p2 = [0.5, -0.5, -0.5, 1];
    p3 = [0.5, 0.5, -0.5, 1];
    p4 = [-0.5, 0.5, -0.5, 1];
    p5 = [-0.5, -0.5, 0.5, 1];
    p6 = [0.5, -0.5, 0.5, 1];
    p7 = [0.5, 0.5, 0.5, 1];
    p8 = [0.5, -0.5, 0.5, 1];

    m = [p1', p2', p3', p4', p5', p6', p7', p8'];
endfunction
```

1.2 Une grille plane composée de 15 carrés (5 selon x et 3 selon y) de côtés 1 m, dont le barycentre est l'origine du repère monde, et située dans le plan $z=0$.

Voici la fonction correspondant à la création de cette grille :

```
function m = grille()
    x = [1:6] - 3.5;
    y = [-1.5, -1.5, -1.5, -1.5, -1.5, -1.5];
    z = zeros(1, 24);
    w = ones(1, 24);

    m = [x, x, x, x; y, y+1, y+2, y+3; z; w]
endfunction
```

2 Matrice extrinsèque

2.1 Définition des quatre fonctions

Voici les quatre fonctions qui permettent de calculer des matrices extrinsèques :

RotationX(theta)

```
function m = RotationX(theta)
    m = [1,      0,      0,      0;
          0,cos(theta),-sin(theta), 0;
          0,sin(theta),cos(theta),  0;
          0,      0,      0,      1]
endfunction
```

RotationY(theta)

```
function m = RotationY(theta)
    m = [cos(theta),0,sin(theta), 0;
          0,      0,      0,      0;
          -sin(theta),0,cos(theta),0;
          0,      0,      0,      1]
endfunction
```

RotationZ(theta)

```
function m = RotationZ(theta)
    m = [cos(theta),-sin(theta),0 ,0;
          sin(theta),cos(theta) ,0 ,0;
          0          ,0          ,1 ,0;
          0          ,0          ,0 ,1]
endfunction
```

Translation(x,y,z)

```
function m = translation(x,y,z)
    m = [1,0,0,x;
          0,1,0,y;
          0,0,1,z;
          0,0,0,1]
endfunction
```

2.2 Déterminer les matrices extrinsèques positionnant les caméras suivantes :

2.2.1 Centre optique (0, 0, -5 m), axe optique orienté selon z, verticale de la caméra selon y

Voici le code correspondant à la création de cette matrice :

```
??????????
```

2.2.2 Axe optique selon la diagonale principale du repère, regardant le centre du repère. Centre optique situé à une distance de 5 mètres du centre du repère. Verticale de la caméra dans un plan contenant z

Voici le code correspondant à la création de cette matrice :

```
????????????
```

3 Matrice intrinsèque

Voici le calcul de la matrice intrinsèque décrit dans le sujet :

```
??
```

```
????????????????????????
????????????????????????
????????????????????????
```

4 Projection et affichage des objets

Représentation des images obtenues par la caméra définie précédemment :

4.1 Pour la grille et le cube

```
????????????????????????
????????????????????????
????????????????????????
```

4.2 pour les deux positions définies par les matrices extrinsèques calculées

```
????????????????????????
????????????????????????
????????????????????????
```