OUKZIZ Salma
IBNABDELJALIL Adam
Date du TP (24/11/2021)

Rapport de TP3 – Représentation visuelle d'objets

Table des matières

Introduction 2
Préparation à faire avant le TP 2
I. Utilisation de pygame 2
1. Question (1) 2
2. Question (2) 2
II. Utilisation de pyOpenGL pour représenter des objets 3D 2
1. Essai d'un code 2
2. Tracer les axes 3
3. Utilisation d'une transformation de translation et rotation 3
III. Découverte de l'environnement du travail du TP 4
1. Question 1.a 4
2. Question 1.b 4
3. Question 1.c 4
Travail à faire pendant le TP 5
IV. Mise en place des interactions avec l'utilisateur avec Pygame 5
1. Question 1.d 5
2. Question 1.e 5
3. Question 1.f 5
V. Création d'une section 5
1. Question 2.a 5
2. Question 2.b 6

POLYTECH ANNECY-CHAMBÉRY
UNIVERSITÉ SAVOIE MONT BLANC

Introduction

On s'intéresse dans ce TP à la représentation d'objets 3D sur une fenêtre graphique , en utilisant les librairies

Pygame pour gérer les événements et PyOpenGL pour l'affichage des scènes tridimensionnelles

Préparation à faire avant le TP

I. Utilisation de pygame

1. Question (1)

Lorsque on exécute ce programme on voit une fenêtre de 300*200 qui se ferme sur le champs.

```
import pygame
pygame.init()
ecran = pygame.display.set_mode((300, 200))
pygame.quit()
```

Dans ce programme on a importé le module pygame, ensuite on la initialisé , après on a créé une fenêtre pygame de dimension 300x 200 et enfin la dernière ligne est faite pour arrêter l'utilisation du module pygame.

2. Question (2)

Lorsqu'on exécute ce code on a une fenêtre pygame qui se ferme si on appuie sur une touche du clavier.

```
import pygame


pygame.init()
ecran = pygame.display.set_mode((300, 200))

continuer = True
while continuer:
    for event in pygame.event.get():
        if event.type == pygame.KEYDOWN:
            continuer = False

pygame.quit()
```

Dans ce programme on a créé une fenêtre pygame de taille 300*200 comme dans le programme précèdent. Après on a utilisé la variable booléenne initialisé à true qui nous permet de quitter pygame lorsqu'elle devient false. Ensuite on passe à la boucle while qui lorsqu'on touche un bouton du clavier la fenêtre se ferme

II. Utilisation de pyOpenGL pour représenter des objets 3D

1. Essai d'un code

Lorsqu'on exécute ce code, on obtient une fenêtre pygame, cependant on ne peut fermer cette fenêtre qu'en cliquant sur la croix.

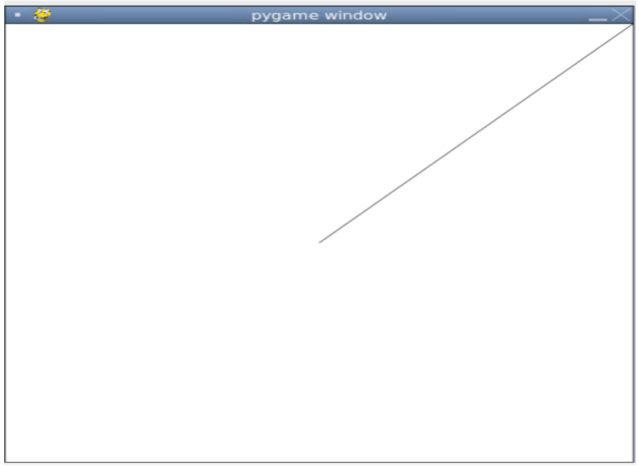
La fonction gluPerspective permet d'initialiser une matrice de perspective avec des paramètre donnés dans l'énoncé : fovy = 45, aspect = display [0] / display[1], zNear = 0.1 ,zFar = 50

2. Tracer les axes

On a copié le code suivant :

```
gl.glBegin(gl.GL_LINES) # Indique que l'on va commencer un trace en mode lignes (segments)
gl.glColor3fv([0, 0, 0]) # Indique la couleur du prochian segment en RGB
gl.glVertex3fv((0,0, -2)) # Premier vertice : départ de la ligne
gl.glVertex3fv((1, 1, -2)) # Deuxième vertice : fin de la ligne
gl.glEnd() # Find du tracé
pygame.display.flip() # Met à jour l'affichage de la fenêtre graphique
```

On a obtenu le tracé suivant

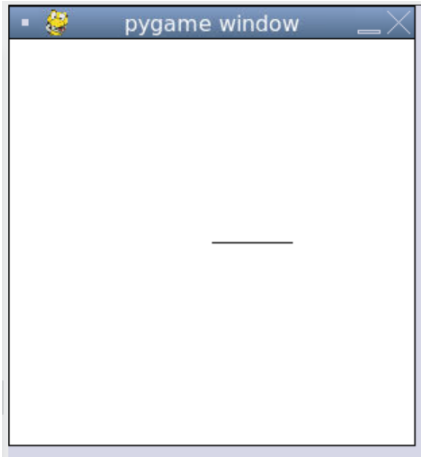


3. Utilisation d'une transformation de translation et rotation

On rajoute les trois lignes suivante avant la fonction glBegin() .

```
1  glu.gluPerspective(45, (display[0] / display[1]), 0.1, 50.0)
2  gl.glTranslatef(0.0, 2, -5)
3  gl.glRotatef(-90, 1, 0, 0)
```

On obtient alors cela :



III. Découverte de l'environnement du travail du TP

1. Question 1.a

```
def Q1a():
    return Configuration()
```

On retourne un objet de la classe configuration avec les valeurs par défaut qui correspond à trois axe unitaire formant un repère orthonormé.

2. Question 1.b

```
Configuration({'screenPosition': -5, 'xAxisColor': [1, 1, 0]}). \
    setParameter('xAxisColor', [1, 1, 0]). \
    setParameter('yAxisCo lor', [0,1,1]). \
    display()
```

Le chaînage de l'appel des méthodes setParameter() et display() est possible car elles appartiennent à la classe configurations.

Un traitement particulier est effectué dans le « setter » pour le paramètre screenPosition. Ce traitement est nécessaire car il est utilisé pour initialiser la positon de l'objet on fait donc appel à la méthode initializeTransformationMatrix() afin de le mettre à jour.

3. Question 1.c

Pour que l'axe z soit représenté verticalement sur l'écran et que l'axe x soit représenté horizontalement on effectue une rotation de -90° autour du vecteur x.

```
gl.glRotatef(-90, 1, 0, 0)
```

Travail à faire pendant le TP

IV. Mise en place des interactions avec l'utilisateur avec Pygame

1. Question 1.d

Dans la méthode **processKeyDownEvent()** on ajoute les instructions suivantes :

```
if self.event.key == pygame.K_PAGEUP:
    gl.glScalef(1.1, 1.1, 1.1)
elif self.event.key == pygame.K_PAGEDOWN:
    gl.glScalef(1 / 1.1, 1 / 1.1, 1 / 1.1)
```

2. Question 1.e

Dans la méthode **processMouseButtonDownEvent()** on ajoute les instructions suivantes :

```
if self.event.button==4:
    gl.glScalef(1.1, 1.1, 1.1)
elif self.event.button==5:
    gl.glScalef(1 / 1.1, 1 / 1.1, 1 / 1.1)
```

3. Question 1.f

Dans la méthode **processMouseMotionEvent ()** on ajoute les instructions suivantes :

```
if pygame.mouse.get_pressed()[0]==1:
  gl.glRotatef( self.event.rel[1], 1, 0, 0)
  gl.glRotatef( self.event.rel[0], 0, 0, 1)
if pygame.mouse.get_pressed()[2]==1:
  gl.glTranslatef(self.event.rel[0]/100,0,0)
  gl.glTranslatef(0, 0, -self.event.rel[1]/100)
```

V. Création d'une section

1. Question 2.a

```
def generate(self):
    self.vertices = [[0, 0, 0 ],
      [0, 0, self.parameters['height']],
      [self.parameters['width'], 0, self.parameters['height']],
      [self.parameters['width'], 0, 0],
      [0,self.parameters['thickness'],0],
      [0,self.parameters['thickness'],self.parameters['height']],
      [self.parameters['width'],self.parameters['thickness'],self.parameters['height']],
      [self.parameters['width'],self.parameters['thickness'],0]]
    self.faces = [[0, 3, 2, 1],[0,4,5,2],[4,7,6,5],[7,3,2,6],[7,3,2,6],[1,5,6,2]]
```

2. Question 2.b

```
def draw(self):
  if self.parameters['edges']==True:
    self.drawEdges
  gl.glPolygonMode(gl.GL_FRONT_AND_BACK, gl.GL_FILL) # on trace les faces : GL_FILL
  for i in self.faces:
    gl.glPushMatrix()
    gl.glTranslatef(self.parameters['position'][0],self.parameters['position'][1],self.parameters
    ['position'][2])
    gl.glRotatef(self.parameters['orientation'],1,1,1)
    gl.glBegin(gl.GL_QUADS) # Tracé d'un quadrilatère
    gl.glColor3fv([0.5, 0.5, 0.5]) # Couleur gris moyen
    gl.glVertex3fv(self.vertices[i[0]])
    gl.glVertex3fv(self.vertices[i[1]])
    gl.glVertex3fv(self.vertices[i[2]])
    gl.glVertex3fv(self.vertices[i[3]])
    gl.glEnd()
    gl.glPopMatrix()
```