

Übungsblatt 6 (Die 3. Dimension)

Aufgabe 1:

Zunächst erstellen Sie ein neues Projekt zum Übungsblatt 6 in Ihrer Entwicklungsumgebung.

Importieren Sie danach pygame und pyopengl in Ihr Projekt.

- a) Schreiben Sie ein Skript, mit dem Sie einen Würfel aus Linien in OpenGL definieren und mit Hilfe der pygame-Umgebung darstellen können. Entscheiden Sie selbst, ob Sie das Programm mit Funktionen oder in einer objektorientierten Struktur realisieren.

Hinweis: Für eine gute 3-dimensionale Darstellung ist eine perspektivische Projektion sinnvoll:

```
# set perspective:
# field of view, aspect ratio, near clipping plane > 0, far clipping plane >> 0
gluPerspective(45, windowWidth / windowHeight, 0.1, 100.0)

# move camera back from scene along z-axis
glTranslatef(0.0, 0.0, -20) # translate(x-axis, y-axis, z-axis)
```




- b) So ist die Darstellung noch recht langweilig! Damit Sie einen besseren 3-dimensionalen Eindruck erhalten ist es zweckmäßig, den Würfel rotieren zu lassen. Verwenden Sie dazu innerhalb Ihrer Hauptschleife von pygame die OpenGL-Funktion (Erforderlich: `from OpenGL.GLU import *`):

```
glRotatef(angle, x-vector, y-vector, z-vector)
```

Hinweise: z.B. unter <https://docs.microsoft.com/en-us/windows/win32/opengl/glrotatef>

- c) Erweitern Sie Ihre Hauptschleife von pygame so, dass sie die Rotations-Achsen mit den Tasten x, y und z ein- und ausschalten können und mit + und - die Geschwindigkeit (den Drehwinkel) beeinflussen können.

- d) Erzeugen Sie zu dem Würfel die Pfeile des Koordinatensystems, um die Bewegung besser interpretieren zu können:

- x-Achse: roter Pfeil mit einem gezeichneten x als Spitze 
- y-Achse: grüner Pfeil mit einem gezeichneten y als Spitze 
- z-Achse: blauer Pfeil mit einem gezeichneten z als Spitze 

- e) Erweitern Sie Ihre pygame Hauptschleife so, dass Sie mit den Pfeil-Tasten den Würfel auf der X- bzw. y-Achse verschieben (das Mausrad für die z-Achse) können. Verwenden Sie dazu die OpenGL-Funktion:

```
glTranslatef(x-vector, y-vector, z-vector)
```

Hinweise: z.B. unter <https://docs.microsoft.com/en-us/windows/win32/opengl/gltranslatef>