

Synthèse d'image: exercices

Géométrie

Tétraèdre régulier

Dans le fichier `exercise.py`, implantez la fonction `create_equilateral_tetrahedron` qui doit spécifier les positions des sommets et les triangles d'un tétraèdre régulier. L'exécution du fichier python créera un fichier `tetra.obj`. Importez ce fichier sous Blender pour vous assurer de la validité du résultat. Utilisez l'option de "Backface culling" qui cache les triangles vus de dos pour s'assurer que tous les triangles sont bien orientés. Pour activer cette option, appuyez sur N dans la vue principale pour faire apparaître le menu des options, puis cochez l'option dans la section "Shading".

Modification d'un maillage

Découvrez les fonctionnalités de Blender pour sculpter différentes formes. Vous pouvez modifier le tétraèdre en le tessellant pour rajouter des sommets, puis en déplaçant des sommets. Vous pouvez également extruder des faces.

Transformations géométriques

Manipulation des transformations sous Blender

Blender est un logiciel très ouvert, qui expose toute sa mécanique interne via une API python. À l'aide de cette API, nous allons pouvoir disséquer l'application des transformations.

Vous pouvez passer Blender en mode "Scripting" à l'aide du menu de changement de disposition situé dans la barre de menu supérieure. Une fois dans cette vue, vous pouvez, dans la console python, obtenir un objet python référençant l'objet sélectionné dans votre scène à l'aide de la commande:

```
my_object = C.object
```

Les propriétés `my_object.location`, `my_object.rotation`, `my_object.scale` permettent de décrire les transformations globales appliquées à votre objet. Manipulez ces transformations dans l'interface graphique et observez les changements.

Vous pouvez accéder à la matrice des transformations via la propriété `my_object.matrix_world`. Modifiez les propriétés de transformations précédentes, prévisualisez la valeur résultante de la matrice des transformations, et vérifiez. Vous pouvez également modifier directement la matrice des transformations et observer que les modifications résultantes sur les propriétés de transformation de plus haut niveau.

Manipulation de la caméra

Vous pouvez observer la transformation effectuée par la caméra de la scène en la sélectionnant, puis en appelant `C.object.calc_matrix_camera(bpy.context.evaluated_depsgraph_get())`. Vous pouvez alors aller modifier sa focale, ainsi que les plans de clipping, pour observer les effets sur cette matrices. En utilisant la touche 0 du pavé numérique, vous pouvez observer à travers cette caméra pour observer les effets visuels de vos modifications.

Lumière et texture

Normales par sommet

L'exécution du fichier `exercice.py` produit également un cylindre. Importez le également dans blender. Vous pouvez remarquer que le cylindre n'a pas l'air très rond. Ce problème est dû à l'absence de normales par sommet du cylindre. En leur absence, Blender donne la même normale pour tous les points d'un même triangle. Si l'information des normales par sommet est présente, Blender va alors interpoler les normales en fonction des coordonnées barycentriques à l'intérieur du triangle, donnant l'impression d'un objet sans aspérités.

Implantez les fonctions `compute_tri_normals` et `compute_normals` pour calculer les normales par sommet. Vous pouvez tirer parti de la fonction `np.cross` qui permet de calculer une série de produits vectoriels en une seule passe.

Une fois l'implantation terminée, vérifiez le résultat sous Blender. Remarquez qu'en observant le cylindre par ses extrémités, l'illusion s'estompe. Pouvez-vous expliquer pourquoi?

Paramètres d'illumination

Créez des lumières dans la scène. Modifiez les paramètres des matériaux du cylindre pour apprécier les effets des composantes lambertiennes et spéculaires de l'illumination.

Texture

Modifiez la fonction `create_cylinder` pour qu'elle crée également des coordonnées de texture et des triangles de texture pour le cylindre. Passez ces paramètres à la fonction `obj_io.save_obj` pour sauvegarder ces données.

Maintenant que l'objet est doté de coordonnées de texture, vous pouvez charger une image pour le texturer.