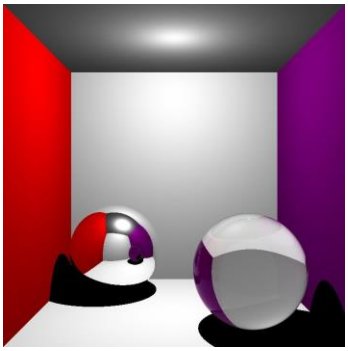
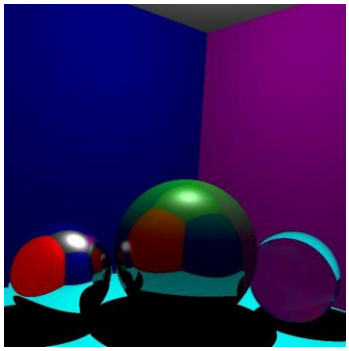
Projet de lancer de rayon (100 points avec 20 points bonus)

Projet : Créer un «Whitted-style raytracer ».

A rendre : Code + 3-4 images résultats avec des scènes et vues variées.

Base de code : Toutes les fonctions utilisées pour construire le lanceur de rayon sont inclus, les parties de code que vous devez compléter sont marquées par des TODO dans les commentaires. Voici une documentation des classes présentes.

- **ObjMesh** est une classe qui permet de charger un maillage mais qui contient pour l'instant une sphere de subdivision comme maillage potentiel.
- **Object** est une super classe pour tous les objets de la scène. Elle contient :
    - Le maillage nécessaire pour le rendu OpenGL
    - Les attributs nécessaire au calcul d'ombrage local
    - Les matrices comme C (modelview), C^{-1}, $(C^{*})^{-1}$, et $(C^{-1})^{T}$. Celles-ci sont calculées par la fonction setModelView
- **Sphere** et **Square** sont des enfants de la classe **Object**.
    - Chacune contient une fonction intersection que vous allez implémenter.
    - Chacun contient une fonction plus générale de routine d'intersection ray/sphere et ray/square utilisées par la fonction intersect. Vous devrez compléter ces fonctions.
- Les fonctions principales se trouvent dans main.cpp:
    - *rayTraceReceptor* et *write_image* sont des fonctions créant l'image de sortie output.png et peut être ignorée
    - *initGL* et *drawObject* gèrent la fenêtre OpenGL et peuvent être ignorées.

- *findRay* et *rayTrace* vous sont fournies. *findRay* fournit le rayon par l'intermédiaire de son point de départ et sa direction pour un pixel le résulat est un vecteur de dimension 2 (ray_start, ray_dir). *rayTrace* appelle *findRay* pour chaque pixel de votre image calculée, appelle *castRay*, pour chaque pixel et génère un png en sortie.
- Comme vous pouvez le constater, *castRay* est la fonction récursive au cœur de votre projet. Ses variables d'entrée sont le point de départ du rayon, la direction du rayon, le dernier objet intersecté par le rayon (demandez-vous pourquoi cela est primordial), et la profondeur de récursion.
- *shadowFeeler* envoie un rayon d'ombrage vers une lumière à partir d'un point. Elle prend également en entrée l'objet envoyant le rayon d'ombrage (demandez-vous pourquoi cela pourrait être utile).
- Une fonction *castRayDebug* est incluse pour lancer un seul rayon et observer le résultat. Cette fonction pourrait vous être utile pour créer quelque chose de similaire (code non fourni).

Scènes fournies : Vous trouverez 3 scènes une sphère, un cube, et une boite de cornell : 6 cotés, 2 sphères (une miroir et une en verre), et une lumière ponctuelle unique au centre du plafond. ***Vous serez noté sur la scène de la boite de cornell.***

Fonctionnement du programme : Votre programme vous fournit une fenêtre OpenGL avec votre scène. ***Pour rendre votre vue courante en utilisant votre lanceur de rayon appuyez sur « r ».*** '1', '2', '3' permet de changer de scène.

Bonus :

- (10 pts) Ombres douces en utilisant une lumière étendue
- (10 pts) Inclure les maillages triangulaires (à l'exception du cube)