

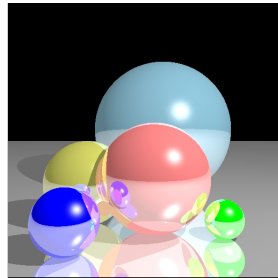
Übungsblatt 1

Ray Tracing

Aufgabe 1

In Moodle steht ein C++ Programmrahmen unter dem Namen `raytracing.zip` bereit, welcher einen einfachen Ray Tracer implementiert. Laden Sie diesen Programmrahmen herunter, und bearbeiten Sie in diesem Kontext die folgenden Aufgaben.

- a) **(0 Pkt.)** Verwenden Sie das in der Übung vorgestellte CMake, um sich Projektdateien für die C++ Entwicklungsumgebung Ihrer Wahl zu erstellen. Compilieren und Linken Sie das Programm. Starten Sie das Programm und öffnen Sie die erzeugte Ausgabedatei `result.ppm` mit einem Bildbetrachter ¹ Ihrer Wahl. Das Ergebnis sollte wie im unten stehenden Bild aussehen.



- b) **(2 Pkt.)** Machen Sie sich mit dem C++ Programmrahmen vertraut. Sehen Sie sich insbesondere die Header Datei zur Klasse `SceneObject` an, um inspezieren Sie die Klasse `Intersection`, welche in `mymath.h` deklariert ist. Ziehen Sie des Weiteren die Funktionalität zur Sichtstrahlberechnung und zur Schnittpunktberechnung mit einer Ebene, wie sie in der Vorlesung besprochen wurden, nach. Erzeugen Sie ein Bild, welches die Szene als Aufsicht aus der Vorgelperspektive zeigt.
- c) **(4 Pkt.)** Erweitern Sie den Programmrahmen um eine Klasse `Triangle`. Implementieren Sie die Schnittpunktberechnung für diese Klasse unter Ausnutzung von baryzentrischen Koordinaten, und fügen Sie ein oder mehrere Dreiecke zur dargestellten Szene hinzu.
- d) **(4 Pkt.)** Erweitern Sie den Programmrahmen so, dass dielektrische Materialien unterstützt werden. Fügen Sie dazu einen entsprechenden Parameter zum Konstruktor der Klasse `SceneObject` hinzu. Modifizieren Sie die Ausgangsszene so, dass die rote Kugel aus dem dielektrischen Material Glass besteht, und rendern Sie sie unter Ausnutzung von Refraktionsstrahlen. Passen Sie dazu die Funktion `rayColor` in der Datei `main.cpp` entsprechend an.
- e) **Zusatzaufgabe (max. 3 Pkt)** Fügen Sie in der Datei `main.cpp` eine Funktion `createScene3` hinzu. Realisieren Sie darin eine interessante geometrische Szene mit den zur Verfügung stehenden Szenenobjekten. Hier können Sie unter anderem mit Techniken zur Programm-gestützten Szenenmodellierung experimentieren, und beispielsweise Rekursion einsetzen um interessante Gebilde aus Kugel zu modellieren.

Geben Sie den von Ihnen modifizierten Programmrahmen und Ergebnisbilder zu den Teilaufgaben b), c), d) und e) bis zum **Mittwoch, dem 21.01.2015, 23:59 Uhr** über die Moodle Plattform ab.

¹IrfanView (www.irfanview.com) kann beispielsweise `ppm` Dateien lesen.
