

## Aufgabe 7: Implementierung einer Szene (2 Punkte)

**Hinweis:** Zur Bearbeitung dieser Aufgabe ist Kapitel 4 der VL notwendig.

Testen Sie ihre Implementierung des Szenegraphen, indem Sie die in der Vorlesung vorstellte Szenerie mit dem Schachspieler nach-konstruieren. Zur Umsetzung soll sowohl ihr Szenegraph mit entsprechenden Objekt-Hierarchien als auch ihre selbst implementierten Transformationen genutzt werden. Einige Objekte sollen selbst erzeugt werden (Tisch, Stuhl und die Bauern-Schachfiguren), alle anderen Objekte (z.B. sitzende Person, die anderen Schachfiguren) können als Netz geladen werden. Entsprechende obj-Dateien sind im Datenverzeichnis `CgData` vorhanden.

- Insgesamt soll ein Tisch mit Schachbrett und Figuren darauf, einer Kiste mit weiteren Schachfiguren, sowie ein Stuhl und eine sitzende Person erzeugt werden. Dabei sollen so wenige geometrische Objekte wie möglich verwendet werden (also das was den Szenegraphen mit Referenzierung der Geometrie-Objekte ausmacht). Dazu gehen sie wie folgt vor



- Der Stuhl auf dem die Person sitzt soll aus umskalierten Quadern/Würfeln (Stuhlbeine, Sitzfläche, Lehne) konstruiert werden. Die notwendigen Transformationen und Geometrie-Objekte sollen mit passender Hierarchie im Szenegraphen erzeugt werden. Im Idealfall gibt es also *einen* Würfel, der jeweils an unterschiedlichen Positionen in unterschiedlich transformierter Form benutzt werden.
- Die sitzende Person kann als Netz aus einer Datei geladen werden. Sie sollte als Kindknoten an den Stuhl angefügt werden. Wird über den Selektionsmechanismus der Stuhl gewählt und transformiert, soll dieselbe Transformation auch auf die sitzende Person angewendet werden.
- Der Tisch soll ebenso wie der Stuhl aus Quadern/Würfeln konstruiert werden. Entsprechende Transformationen sind im Szenegraphen abzulegen.
- Platzieren Sie einen entsprechend transformierten Würfel als Schachbrett auf dem Tisch. Als Kind-Knoten sollen einige rotationssymmetrische Schachfiguren als Bauern (konstruiert mit der Funktionalität aus Aufgabe 4) auf das Schachbrett positioniert werden (nur ein geometrisches Objekt für alle Bauern!). Zusätzlich soll eine König liegend auf dem Schachbrett realisiert werden (Laden aus obj Datei)

- Die weiteren Figuren können ebenfalls aus obj-Dateien eingelesen werden. Achten Sie auch hier darauf, dass Sie jeweils nur eine einzige geometrische Instanz für die 4 Springer, 4 Läufer, 4 Türme, 2 Damen verwenden. Weisen Sie den Objekten 2 verschiedene Farben (hell/dunkel) zu um eine typische Schach-Szene zu erzeugen.
- Erzeugen Sie eine Kiste (Seitenwände aus transformierten Würfeln) und platzieren Sie einige Figuren darin („wild“ rotiert unter Benutzung der Rotations-Funktionalität der glm Library) .
- Für die Kiste und das Schachbrett gilt wieder: wird das Eltern-Objekt im Szenegraphen selektiert, soll die anzuwendende Transformation auch auf die Kind-angewendet werden. Dies soll anhand der Verschiebung und Rotation der jeweiligen Objekte und ihrer Kinder demonstriert werden können (über Tastendruck x,y,z für die Rotation und 3 weitere Tasten für die Translation).