



Name, Vorname

Matrikelnummer

Rechner

Einführung in CAD, Prüfung SS 2020

Allgemeines

Ort:	Seminarraum N1630
Datum:	23.7.2020
Beginn der Prüfung:	10:00 Uhr
Ende der Prüfung:	12:00 Uhr
Dauer der Prüfung:	120 min
Maximal erreichbare Punktzahl:	120 Punkte
zugelassene Hilfsmittel:	eigener PC / Lehrstuhl-PC Vorlesungsunterlagen Mitschriebe Literatur Taschenrechner

Vorbereitung

Versehen Sie diese Aufgabenstellung oben mit Ihrem Namen, Ihrer Matrikelnummer und der Bezeichnung ihres Rechners (,eigener Rechner' bzw. ,Lehrstuhlrechner Nr.').

Legen Sie auf dem Desktop Ihres Rechners einen Ordner an mit der Bezeichnung:

Nachname_Matrikelnummer_CAD_Pruefung_SS_2020

Schreiben Sie dabei Ihren Nachnamen ohne Verwendung von Umlauten (also z.B. ae statt ä) und ohne Verwendung von ß oder Akzenten!

Aufgabe 1 30 Punkte

Öffnen Sie Blender.

Modellieren Sie das auf Abbildung 1 gezeigte, aus 49 Würfeln bestehende Objekt. Verwenden Sie hierbei den Würfel aus der Standardszene und die Befehle Extrude Region und Extrude Individual sowie das Snapping auf das Grid (Taste Ctrl). Entfernen Sie alle doppelten Vertices und löschen Sie alle etwaig im Innern des Objektes liegenden Faces.

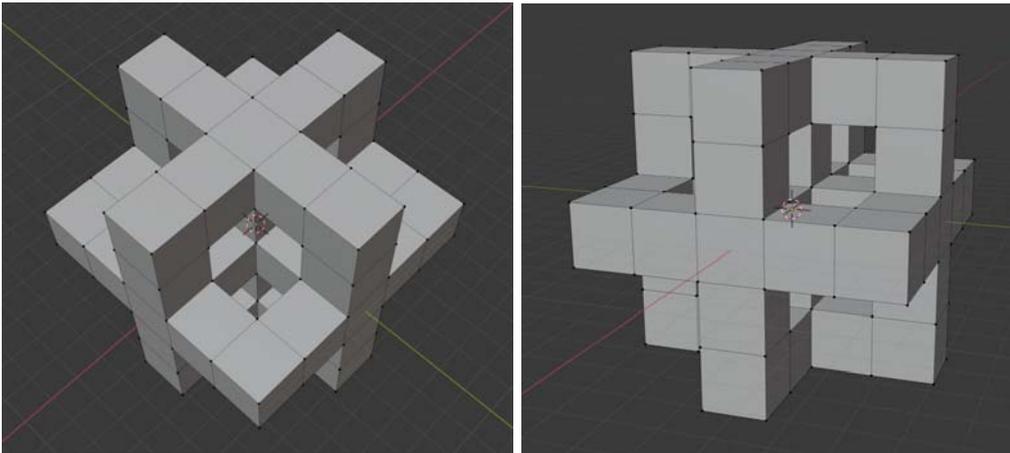


Abbildung 1: Zwei Ansichten der aus 49 Würfeln bestehenden Figur

Platzieren Sie den Origin so, dass er in der Mitte der Figur und gleichzeitig im Koordinatenursprung liegt.

Wenden Sie auf das Objekt den Modifier Subdivision Surface an. Stellen Sie den Wert für die Subdivisions im Viewport auf den Wert 3. Betätigen Sie jedoch nicht den Button Apply!

Wählen Sie für Shading die Einstellung Smooth. Schalten Sie im 3D Viewport die Sichtbarkeit für die Elemente Floor, Axes, 3D Cursor, Origin, Light und Camera aus. Zoomen Sie auf das Objekt, so dass es das Ansichtsfenster gut ausfüllt.

Speichern Sie die Datei unter dem Namen

Nachname_Aufgabe_1_SS_2020.blend

in Ihrem Verzeichnis

Nachname_Matrikelnummer_CAD_Pruefung_SS_2020

Fertigen Sie mit der Funktion Viewport Render Image einen Schnappschuss des aktiven Ansichtsfensters an. Speichern Sie den Schnappschuss als als JPEG unter dem Namen

Nachname_Aufgabe_1_SS_2020.jpg

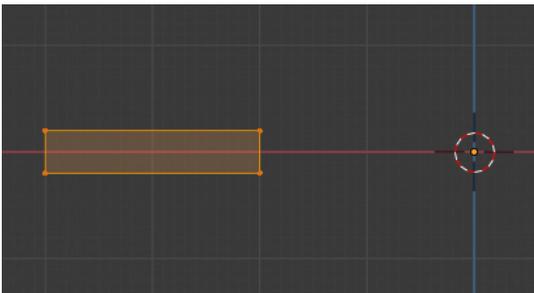
ebenfalls in Ihrem oben genannten Verzeichnis.

Schließen Sie Blender.

Aufgabe 2 30 Punkte

Öffnen Sie Blender.

Konstruieren Sie, wie in Abbildung 2 dargestellt, (z.B. mit dem in Blender vorgegebenen Würfel als Ausgangspunkt) ein Rechteck, das 3 m links neben der Z-Achse auf der Höhe des 3D-Cursors in der XZ-Ebene liegt, und die Maße (B x H) 2 m x 0.4 m hat. Der Origin liegt im Koordinatenursprung.



*Abbildung 2: Rechteck in der XZ-Ebene mit den Koordinaten der Eckpunkte (X/Y/Z):
-4/0/-0.2, -2/0/-0.2, -2/0/0.2, -4/0/0.2*

Wenden Sie auf das Rechteck den Screw-Modifier an und geben Sie der Spirale folgende Eigenschaften: 2.0 m Ganghöhe, 48 Schritte pro Umdrehung (3D Viewport und Render), 4 volle Umdrehungen um eine senkrecht stehende Achse. Wenden Sie anschließend den Modifier an (Apply).

Schließen Sie die rechteckigen Stirnflächen am Anfang und Ende der Spirale.

Richten Sie die Kamera so aus, dass die Figur in der Mitte des Bildes liegt und dieses voll ausfüllt. Verschieben Sie das Light so, dass es die Spirale von schräg oben beleuchtet.

Speichern Sie die Datei unter dem Namen

Nachname_Aufgabe_2_SS_2020.blend

in Ihrem Verzeichnis

Nachname_Matrikelnummer_CAD_Pruefung_SS_2020

Fertigen Sie nun ein Rendering mit der Render Engine Eevee an und speichern Sie dieses als JPEG unter den Dateinamen

Nachname_Aufgabe_2_SS_2020.jpg

ebenfalls in Ihrem oben genannten Verzeichnis.

Schließen Sie Blender.

Aufgabe 3 15 Punkte

Öffnen Sie Blender.

Speichern Sie die Datei unter dem Namen

Nachname_Aufgabe_3_SS_2020.blend

in Ihrem Verzeichnis

Nachname_Matrikelnummer_CAD_Pruefung_SS_2020

Löschen Sie den Würfel.

Stellen Sie das Viewport Shading auf Material Preview.

Fügen Sie ein Mesh vom Typ Plane mit einer Size von 50 m an der Location (X/Y/Z) 0/0/0 ein und geben Sie ihm eine hellblaue Farbe.

Fügen Sie ein Mesh vom Typ Cylinder mit einem Radius von 0.5 m und einer Höhe von 2 m an der Location (X/Y/Z) -8/0/1 ein. Geben Sie ihm eine dunkelgrüne Farbe.

Fügen Sie ein Mesh vom Typ Ico Sphere mit 2 Subdivisions und einem Radius von 2 m an der Location (X/Y/Z) 0/0/2 ein.

Stellen Sie die Playback/Rendering Range so ein, dass diese von Frame 1 bis Frame 61 reicht.

Animieren Sie den Cylinder wie folgt:

Zwischen Frame 1 und 16 bewegt sich der Cylinder auf die Position (X/Y/Z) 0/-8/1.

Zwischen Frame 16 und 31 bewegt sich der Cylinder auf die Position (X/Y/Z) 8/0/1.

Zwischen Frame 31 und 46 bewegt sich der Cylinder auf die Position (X/Y/Z) 0/8/1.

Zwischen Frame 46 und 61 bewegt sich der Cylinder wieder auf die Position (X/Y/Z) -8/0/1.

Animieren Sie die Ico Sphere wie folgt:

Zwischen Frame 1 und Frame 11 wechselt sie ihre Farbe von Schwarz zu Orange.

Zwischen Frame 11 und Frame 21 wechselt sie ihre Farbe wieder von Orange zu Schwarz.

Kopieren Sie die beiden Keyframes mehrmals, so dass die Ico Sphere ihre Farbe immer im Rhythmus von 10 Frames wechselt, bis sie auf Frame 61 wieder die Farbe schwarz annimmt.

Richten Sie die Kamera so aus, dass der Cylinder während der gesamten Animation im Bild bleibt.

Speichern Sie die Blender-Datei.

Stellen Sie nun den Speicherort für Ihre Animation so ein, dass diese im gleichen Ordner, wie Ihre Blender-Datei abgespeichert wird und wählen Sie als Speicherformat „AVI JPEG“.

Lassen Sie die Animation berechnen und ändern Sie den Dateinamen der Animation in

Nachname_Aufgabe_3_SS_2020.avi

Speichern Sie die Blender-Datei erneut und schließen Sie Blender.

Stellen Sie sicher, dass Sie nun 6 Dateien (3x blend, 2x jpg, 1x avi) in Ihrem Verzeichnis gespeichert haben.

Aufgabe 4 30 Punkte

Öffnen Sie Rhinoceros und rufen Sie Grasshopper auf.

Speichern Sie die Grasshopper-Datei unter dem Namen

Nachname_Aufgabe_4_SS_2020.gh

in Ihrem Verzeichnis

Nachname_Matrikelnummer_CAD_Pruefung_SS_2020

Ziehen Sie einen Number Slider auf den Canvas und stellen Sie ihn wie folgt ein:

Rounding: Floating Point numbers

Digits: 1

Numeric Domain, Min: -10.00

Numeric Domain, Max: 10.00

Numeric Value: 0.00

Kopieren Sie den Number Slider 2 mal und richten Sie die 3 Number Sliders mithilfe des Align Widget so aus, dass sie linksbündig ausgerichtet und in der vertikalen gleichmäßig verteilt sind. Verbinden Sie die 3 Number Sliders mit den 3 Eingabeparametern (X, Y, Z) einer Komponente vom Typ Construct Point. Fassen Sie die 4 miteinander verkabelten Elemente zu einer Gruppe zusammen.

Kopieren Sie die Gruppe 3 mal und ordnen Sie die 4 Gruppen übereinander auf dem Canvas an. Benennen Sie die Punktkomponenten mit Großbuchstaben (von oben nach unten: A, B, C, D). Stellen Sie die Koordinaten (X/Y/Z) der Punkte wie folgt ein:

A (-6.0/-9.8/2.1)

B (5.5/-6.7/-0.5)

C (7.8/7.0/3.4)

D (-9.0/9.3/0.0)

Verkabeln Sie die vier Punktkomponenten in der Reihenfolge A, B, C, D mit einem Param vom Typ Point. Verwenden Sie ein Panel um den Inhalt des Params ablesbar zu machen.

Verwenden Sie das Param mit den 4 Punkte um damit eine Polylinie zu definieren. Runden Sie die Ecken der Polylinie mit einem Radius von 1.0 ab und stellen Sie die Sichtbarkeit der ursprünglichen Polylinie aus, so dass nur noch die ausgerundete Kurve sichtbar ist.

Erzeugen Sie mithilfe einer Komponente vom Typ Move eine Kopie der 4 Punkte. Schließen Sie einen Z-Einheitsvektor am T-Eingang der Move-Komponente an und richten Sie ihn so ein, dass eine vertikale Verschiebung der Punkte um 0 bis 50 Einheiten möglich ist. Verwenden Sie die verschobenen Punkte um damit eine Nurbs-Kurve zu definieren.

Erzeugen Sie nun eine Loft-Fläche zwischen den beiden Kurven.

Stellen Sie die Vorschau aller Elemente so ein, dass nur noch die Loft-Fläche im Rhino Fenster angezeigt wird.

Speichern Sie die Grasshopper-Datei.

Machen Sie ein Rhino-Objekt aus der Loft-Fläche (Bake) und speichern Sie das Ergebnis als Rhino-Datei unter:

Nachname_Aufgabe_4_SS_2020.3dm

Aufgabe 5 15 Punkte

Stellen Sie sicher, dass Sie die beiden Dateien (Rhino und Grasshopper!) aus Aufgabe 4 gespeichert haben!

Öffnen Sie ein neues leeres Rhino-Dokument.

Öffnen Sie ein neues leeres Grasshopper-Dokument.

Speichern Sie die Grasshopper-Datei unter dem Namen

Nachname_Aufgabe_5_SS_2020.gh

in Ihrem Verzeichnis

Nachname_Matrikelnummer_CAD_Pruefung_SS_2020

Konstruieren Sie eine Sinuskurve und gehen Sie dabei wie folgt vor:

Erzeugen Sie eine Serie von Zahlenwerten. Die Serie soll mit dem Wert 0 beginnen und mit einem Inkrement von $\pi/4$ ansteigen. Die Anzahl der Zahlenwerte soll zwischen 9 und 41 einstellbar sein. Stellen Sie das Ergebnis in einem Panel dar.

Die Zahlenreihe verwenden Sie bitte als Eingangswerte für die X-Koordinate einer Komponente vom Typ Construct Point.

Lassen Sie den Sinus der Werte in der Zahlenreihe errechnen und stellen Sie das Ergebnis ebenfalls in einem Panel dar. Verwenden Sie diese Werte als Eingangswerte für die Y-Koordinaten der Punkt-Komponente.

Den Wert für die Z-Koordinate belassen Sie auf dem voreingestellten Wert 0.0.

Verwenden Sie die so entstandene Punktfolge, um damit eine Kurve vom Typ Interpolate zu konstruieren.

Speichern Sie die Grasshopper-Datei.

Nach Beendigung der Bearbeitungszeit:

Bleiben Sie bitte auf Ihrem Platz sitzen, bis die Prüfer die die Vollständigkeit der Prüfungsdateien (3x blend, 2x jpg, 1x avi, 2x gh, 1x 3dm) aller Prüfungsteilnehmer überprüft und die Dateien auf einen USB-Speicherstick kopiert haben. Vielen Dank!