

# Computergrafik

## Übungsblatt 9

### Aufgabe 1 Sortieren

Sie wollen ein korrektes Bild aus 3D Dreiecksnetzen rendern.

- (a) Erklären Sie warum Sie bei transparenten Objekten die Dreiecke von hinten nach vorne sortieren müssen!
- (b) Erklären Sie warum Sie Dreiecke von hinten nach vorne sortieren müssen, wenn der Z Buffer aus ist!
- (c) Erklären Sie den Nutzen von Early Z Cull, wenn die Dreiecke von hinten nach vorne sortiert sind!

### Aufgabe 2 Clip Coordinates

Gegeben sei eine Projektionstransformation  $\mathbf{P}$  welche Punkte von *View Coordinates* in *Clip Coordinates* transformiert

$$\mathbf{P} = \begin{bmatrix} \frac{6}{5} & 0 & \frac{1}{5} & 0 \\ 0 & 2 & -\frac{1}{3} & 0 \\ 0 & 0 & \frac{8}{5} & \frac{39}{5} \\ 0 & 0 & -1 & 0 \end{bmatrix},$$

sowie die Punkte

$$a = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ -8 \end{bmatrix}, b = \begin{bmatrix} -2 \\ 0 \\ -4 \end{bmatrix}, c = \begin{bmatrix} 5 \\ 0 \\ -4 \end{bmatrix}.$$

- (a) Welche der Punkte liegen innerhalb und welche Punkte liegen außerhalb des View Frustums?
- (b) Wie lauten die x und y Koordinaten sowie die Tiefenwerte in Normalized Device Coordinates derjenigen Punkte, die innerhalb des Frustums liegen?
- (c) Clippen Sie die Linien  $ab, bc, ca$  so dass diese vollständig im Frustum liegen.