

# Übung zu Computergraphik I

## – Übungsblatt 11 –

**Lehrstuhl für Computergraphik  
und Multimediasysteme**

Andreas Görlitz, John Rickard, Rene Winchenbach

**Abgabe:** Bis spätestens Dienstag 24. Januar 2017, 10 Uhr

**Besprechung:** Dienstag 31. Januar 2017 und Mittwoch 01. Februar 2017

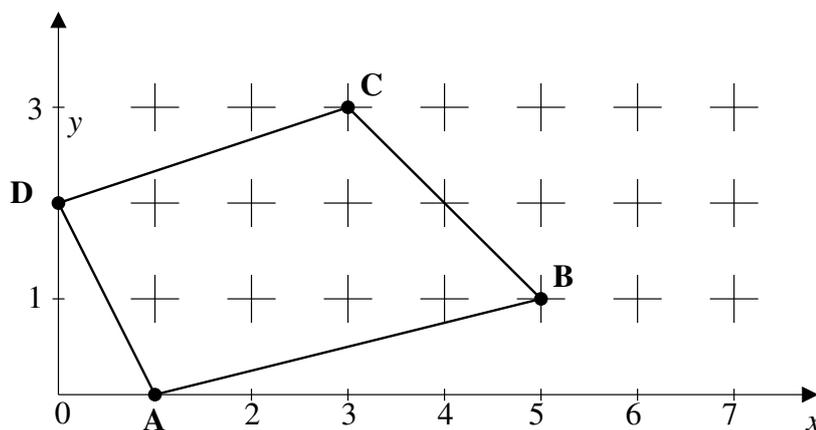
**Hinweise:** Bearbeitungen bitte mit Name, Matrikelnummer und Übungsgruppe beschriften und zusammengeheftet in den Briefkasten vor Büro H-A 7115/1 werfen. Programmieraufgaben bitte per Mail mit Name und Matrikelnummer an Ihren jeweiligen Tutor senden. Geben Sie bei dabei nur Ihre modifizierte Quelltextdatei als Anhang ab.

### Aufgabe 1 Polygonrasterisierung - Scanline-Algorithmus (5 Punkte)

Gegeben seien die folgenden vier Punkte eines Polygons in Raster-Koordinaten:

$$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \end{pmatrix}, \mathbf{B} = \begin{pmatrix} 5 \\ 1 \end{pmatrix}, \mathbf{C} = \begin{pmatrix} 3 \\ 3 \end{pmatrix}, \mathbf{D} = \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \end{pmatrix}$$

Im Folgenden soll das Polygon mit Hilfe des Scanline-Algorithmus rasterisiert werden.

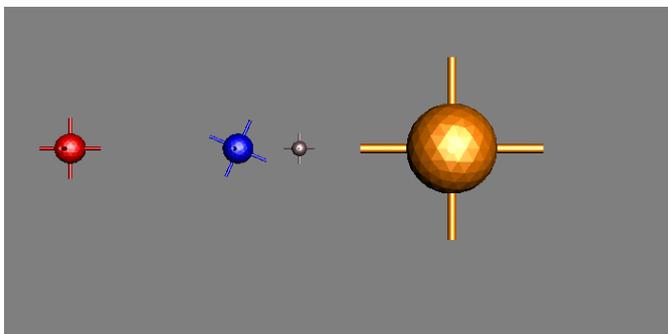


- 1.1 Berechnen Sie die Anfangs- und Endpunkte aller Spans, indem Sie den Scanline-Algorithmus durchführen.
- 1.2 Zeichnen Sie die Punkte der Polygonrasterisierung in die Abbildung ein.

**Aufgabe 2 Szenengraphen und Transformationshierarchien (8 Punkte)** In der folgenden Aufgabe sollen Sie ein sehr einfaches Sonnensystem, bestehend aus vier Planeten, zunächst als Szenengraph modellieren und anschließend nachprogrammieren. Laden Sie hierzu das Programmgerüst `ueb11.zip` von der Übungsseite herunter.

Das Modellsonnensystem soll aus einer zentralen Sonne im Ursprung des Weltkoordinatensystems bestehen, um die ein erdähnlicher Planet und ein marsähnlicher Planet kreisen. Außerdem kreist um die Erde ein kleiner Mond. Alle Kreisbahnen sollen in derselben Ebene liegen. Die Erde soll sich um ihre eigene  $y$ -Achse drehen, wobei diese um  $23,44^\circ$  gegenüber der Ebene der Kreisbahnen geneigt ist. Die Sonne soll das größte Objekt des Systems darstellen, es folgen Erde, Mars und Mond.

- 2.1 Beschreiben Sie das Sonnensystem durch einen gerichteten azyklischen Graphen (DAG).
- 2.2 Erweitern Sie die Funktion `drawGeometry()`, sodass ein Sonnensystem wie in Abb. 1 zu sehen ist. Verwenden Sie zur hierarchischen Beschreibung des Sonnensystems die in der Vorlesung vorgestellten Befehle.



**Abbildung 1:** *Modellsonnensystem aus Sonne, Erde, Mars und Mond. Zur Veranschaulichung sind die lokalen  $x$ -,  $y$ - und  $z$ -Achsen als Zylinder mitgezeichnet.*