Aufgaben zum Clipping und zu 2D-Objekt- und Koordinatentransformationen

1. R sei ein rechteckiges Fenster, dessen linke untere Ecke bei (–3; 1) und dessen rechte obere Ecke bei (2; 6) liegt.

(a) Wie lauten im Cohen-Sutherland-Algorithmus die Outcodes für die Punkte A = (–4; 2), B = (–1; 7), C = (–4; 7), D = (–2; 10), E = (–2; 3), F = (1; 2) bzgl. des Clipping-Fensters R?

(b) Man führe die Fallunterscheidung des Cohen-Sutherland-Algorithmus für die Linien AB, CD und EF bzgl. des Fensters R durch (Clipping-Kategorien).

(c) Man führe für AB das Clipping durch.

2. Man zerlege die Transformation, die einen Objektpunkt $Q = (x, y) \in R^2$ um den Winkel θ um ein Rotationszentrum $P = (x_0, y_0)$ dreht, in elementare Transformationen und berechne die entsprechende Transformationsmatrix in homogenen Koordinaten.

3. Man rotiere das Dreieck ABC, A = (0; 0), B = (1; 1), C = (5; 2), um 45° um den Punkt P = (–1; –1).

4. Man zerlege die Transformation, die einen Objektpunkt $Q \in R^2$ an der Geraden mit der Gleichung $y = mx + b$ spiegelt, in elementare Transformationen.

5. Das $x'y'$-Koordinatensystem sei durch eine Rotation um 90° aus dem xy-Koordinatensystem hervorgegangen. Wie lautet die Gleichung der Geraden $y' = mx' + b$ in xy-Koordinaten?

6. Man bestimme die allgemeine Form der affinen Transformation, die ein rechteckiges Fenster mit dem x-Bereich xw_{min} bis xw_{max} und dem y-Bereich yw_{min} bis yw_{max} auf einen rechteckigen Viewport mit dem x-Bereich xv_{min} bis xv_{max} und dem y-Bereich yv_{min} bis yv_{max} abbildet.