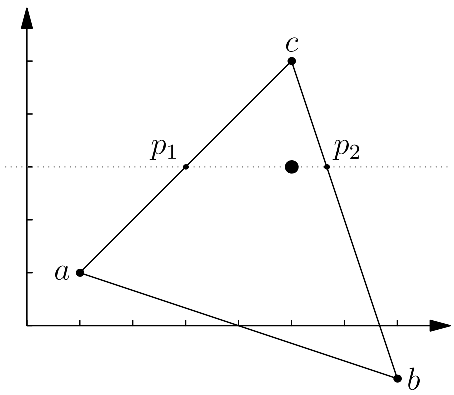
Transformationen

Kurz & Knapp

- Beschreiben Sie knapp die Idee des SD-Raster Verfahrens.
- Beschreiben Sie knapp die Idee des Scanline Algorithmus.
- Erläutern Sie knapp, warum das SD-Verfahren für konkave Polygone nicht funktioniert
- Zeichnen Sie ein konvakves Polygon
- Überlegen Sie, warum/wie es mit Scanline korrekt rasterisiert werden kann.
- Beim hierarchischen SD-Verfahren, freuen wir uns mehr über *accept* oder über *reject*? Warum?

Aufgabe 1

Im nebenstehendne Diagramm sehen Sie ein Dreieck mit $a = (1,1)^\mathsf{T}$, $b = (7,-1)^\mathsf{T}$ und $c = (5,5)^\mathsf{T}$. An den Eckpunkten ist jeweils ein Attribut α definiert, wobei $\alpha(a) = 4$, $\alpha(b) = 9$ und $\alpha(c) = 12$.
Die Gerade bei $y = 3$ repräsentiert eine Scanline und der markierte Punkt bei $x = 5$ die aktuelle Position auf der Scanline. Bestimmen Sie die linearen Interpolationsgewichte t_{ac} sowie t_{bc} für die genannte Scanline und berechnen Sie damit die Attributwerte an den Punkten p_1 und p_2. Bestimmen Sie weiterhin das Interpolationsgewicht t_{12} für den Punkt auf der Scanline und berechnen Sie den interpolierten Attributwert $\alpha(p)$.

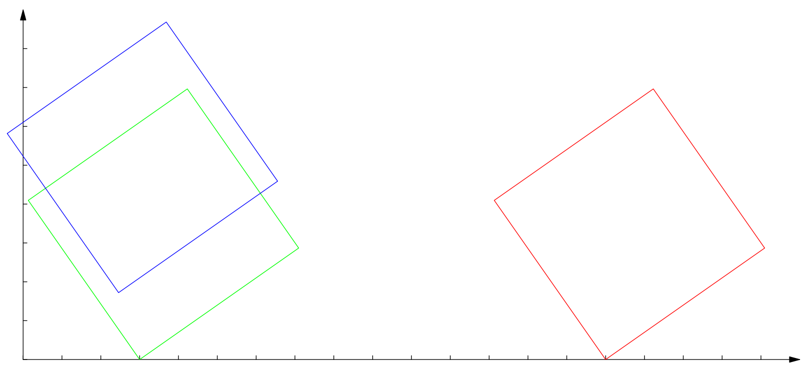


Aufgabe 2

Beim Clipping eines Dreiecks gegen das Fenster (ein Rechteck), aus wie vielen Punkt kann das resultierende Polygon maximal bestehen? Zeichnen Sie ein Beispiel und argumentieren Sie.

Aufgabe 3

Die beiliegende Asymptote-Datei `affine.asy` zeichnet drei rotierte Quadrate, wie unten gezeigt. Schauen Sie sich die Ergebnisse an und zugrundeliegenden Transformationen an, vollziehen Sie nach, wie jedes der Quadrate an seinen Platz kommt. Warum unterscheiden sich das grüne und das blaue?



Aufgabe 4

Transformieren Sie das Einheitsquadrat mit den Eckpunkten $(0,0)^{\mathsf{T}}$, $(1,0)^{\mathsf{T}}$, $(1,1)^{\mathsf{T}}$ und $(0,1)^{\mathsf{T}}$ mit einer Scherungsmatrix T_1, einer Translation T_2 sowie einer Skalierung T_3, in dieser Reihenfolge, wobei

$$T_1(x) = \begin{pmatrix} 1 & \frac{1}{2} \\ 0 & 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad T_2 = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \end{pmatrix}, \quad T_3 = \begin{pmatrix} 4 & 0 \\ 0 & 4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}$$

Führen Sie die Berechnung mit Hilfe der geschachtelten Funktionen aus, sowie mit Matrizen in homogenen Koordinaten. Es genügt, wenn Sie sich davon überzeugen, dass die Ergebnisse identisch sind.

Berechnen Sie dann, in einer der beiden Darstellungen, wie das transformierte Quadrat aussieht, wenn Sie zuerst T_2 und dann T_1 anwenden.