

Aufgabenkomplex Rasterisierung

HA 1. Nennen Sie zwei Vor- und zwei Nachteile von Vektordisplays

(HA) 2. Berechnen Sie die Normale zu der Linie, welche durch die Punkte \underline{p} und \underline{q} gegeben ist und normieren Sie das Ergebnis.

a) $\underline{p} = (-1, 2)^T, \underline{q} = (3, 5)^T$, Lösung: $\hat{n} = \frac{1}{5}(-3, 4)^T$

HA b) $\underline{p} = (-5, 1)^T, \underline{q} = (10, 9)^T$, Lösung: $\hat{n} = \frac{1}{17}(-8, 15)^T$

HA c) $\underline{p} = (3, -7)^T, \underline{q} = (8, 5)^T$, Lösung: $\hat{n} = \frac{1}{13}(-12, 5)^T$

(HA) 3. Berechnen Sie den vorzeichenbehafteten Abstand $d(\underline{x})$ des Punktes \underline{x} von der Geraden $g = \underline{p} + t \cdot \vec{v}$, die durch den Punkt \underline{p} in Richtung \vec{v} verläuft:

a) $\underline{x} = (-3, 8)^T, \underline{p} = (-1, -3)^T, \vec{v} = (4, 3)^T$, Lösung: 10

HA b) $\underline{x} = (-5, 9)^T, \underline{p} = (2, -8)^T, \vec{v} = (5, 12)^T$, Lösung: 13

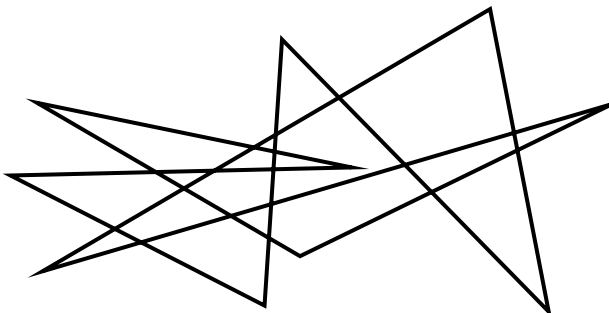
HA c) $\underline{x} = (1, 16)^T, \underline{p} = (-16, -15)^T, \vec{v} = (24, 7)^T$, Lösung: 25

4. Geben Sie Pseudocode für den rekursiven Floodfill-Algorithmus mit einer 4-er-/8-er-Nachbarschaft an. Welches potenzielle Problem hat dieser Algorithmus bei großen zu füllenden Flächen? Wie kann man das Problem lösen?

5. Erklären Sie den aus der Vorlesung bekannten Pixellaufalgorithmus zum Füllen von Polygonen.

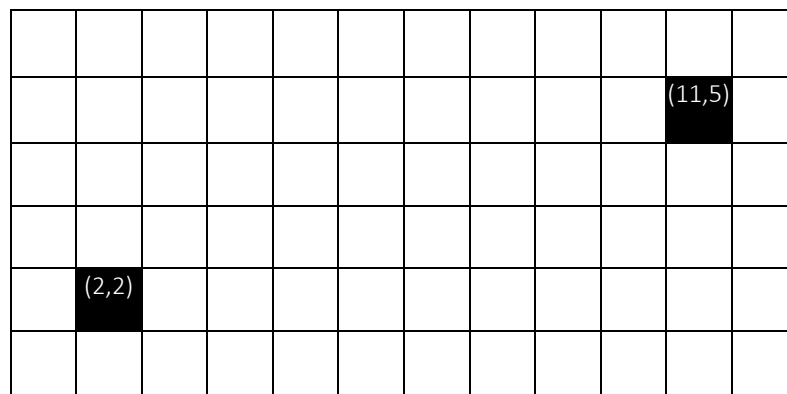
HA 6. Erklären Sie anhand einer Skizze, wie die inkrementellen Linienrasterisierungsalgorithmen „Bresenham“ bzw. „Mittelpunkt“ entscheiden, welcher Pixel als nächstes gezeichnet werden muss!

(HA) 7. Schraffieren Sie im Polygon, welche Bereiche durch die Paritätsregel als „innen“ deklariert werden.



HA 8. Erklären Sie jeweils das Vorgehen, wenn das Innere von Polygonen nach der Non-Zero-Regel bzw. der Even-Odd-Regel deklariert wird.

- HA 9. Wie kann man prinzipiell vorgehen, um beim Rasterisieren von Dreiecken zu vermeiden, dass Pixel von aneinander angrenzenden Dreiecken mehrfach gezeichnet werden?
- HA 10. Erklären Sie den in der Vorlesung besprochenen Standardfall bei der Rasterisierung von Linien hinsichtlich der Positionen von Start- und Endpunkt.
- HA 11. Welche Transformationen sind grundsätzlich möglich, um eine beliebige Konstellation von Start- und Endpunkt auf den Standardfall zurückzuführen?
12. In der folgenden Skizze sind der Start- und der Endpunkt eines zu rasterisierenden Geradensegments eingetragen. Füllen Sie die verbleibenden Pixel, sodass das Ergebnis identisch mit dem des Bresenham-Algorithmus' ist. *Hinweis: Hier brauchen Sie nicht rechnen.*



Lösung: (2, 2), (3, 2), (4, 3), (5,3), (6,3), (7,4), (8, 4), (9,4), (10,5), (11,5)

13. Ein Polygon soll mit dem Sweep-Line-Algorithmus gefüllt werden. Als Datenstruktur wird eine Liste von Schnittintervallen mitgeführt. Zeichnen Sie in der Skizze diejenigen horizontalen Linien ein, bei denen der Sweep-Line-Algorithmus den Inhalt seiner Datenstruktur ändert. Nummerieren Sie die Linien von oben nach unten und beschreiben Sie die jeweils durchgeführte Operation.

