

Klausur Computergrafik 1

WS 2010/2011 (1), MB3-CG1

Stephan Rehfeld, Beuth-Hochschule für Technik Berlin

February 01, 2011 12:15

Name:	[REDACTED]
Mat Nr.:	[REDACTED]

Ergebnis																					
Aufgabe:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Σ
Max:	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	20
Punkte:				-	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	16
Note:	2,7																			1,4	

Hinweise

Bitte lesen Sie diese Hinweise vollständig und aufmerksam durch bevor Sie mit der Bearbeitung der Aufgaben beginnen.

1. Prüfen Sie die Vollständigkeit der Unterlagen. Sie haben erhalten:
 - Ein Deckblatt mit diesen Hinweisen
 - **8 Aufgabenblätter mit 20 Aufgaben**
2. Füllen Sie das Deckblatt zu Beginn der Klausur aus.
3. Tragen Sie auf jedem Blatt Ihren Namen und Ihre Matrikelnummer ein.
4. Es sind keine Hilfsmittel zugelassen.
5. Auswahlaufgaben haben eine oder mehrere korrekte Lösungen.
6. Für falsch gelöste Aufgaben werden keine Punkte abgezogen.
7. Die maximal mögliche Gesamtpunktzahl beträgt 20 Punkte.

Viel Erfolg!

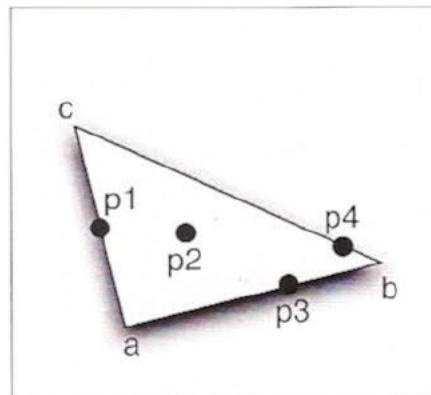
Aufgabe 1: Baryzentrische Koordinaten**[1 Punkt]**

Figure 1: Baryzentrische Koordinaten auf einem Dreieck

Welcher der in Abb. 1 angegebenen Punkte entspricht den Baryzentrischen Koordinaten $\alpha = 0,99$, $\beta = 0,0$ und $\gamma = 0,01$?

 P_1 P_3 P_2 P_4

Keiner

Aufgabe 2: Kanten beim Scan-Line Fill**[1 Punkt]**

Beim Scan-Line Fill Algorithmus müssen für eine korrekte Arbeitsweise welche Art von Schnitten mit einer Kante ignoriert werden?

Alle Schnittpunkte mit horizontalen Kanten

Alle Schnittpunkte mit Kanten die eine negative Steigung haben

Alle Schnittpunkte mit Kanten die eine positive Steigung haben

Es müssen keine Schnittpunkte ignoriert werden.

Alle Schnittpunkte mit Minimum oder Maximum einer Kante, wobei man für entscheiden muss ob man alle Minimums oder alle Maximums ignoriert.

Alle Schnittpunkte mit Minimum und Maximum einer Kante, wobei diese Schnittpunkte immer ignoriert werden müssen.

Aufgabe 3: Bestimmung des Innenwinkels**[1 Punkt]**

Welche der nachfolgenden Operationen eignet sich als Grundlage um zu bestimmen ob alle Innenwinkel eines Polygons kleiner sind als π ?

$\vec{a}^\perp \cdot \vec{b}$

$\vec{a} \cdot \vec{b}$

$\vec{a} \times \vec{b}$

$|\vec{a} \times \vec{b}|$

Aufgabe 4: Kreuzprodukt**[1 Punkt]**

$$\begin{pmatrix} 0.5 \\ 0.5 \\ 0.0 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 0.5 \\ -0.5 \\ 0.0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0.0 \\ 0.0 \\ 0.5 \end{pmatrix}$$

Gleichung 1: Kreuzprodukt

Stimmt diese Berechnung des Kreuzprodukts in Gleichung 1?

Ja Nein **Aufgabe 5: Geometrische Interpretation Kreuzprodukt****[1 Punkt]**

Welche der folgenden Aussagen über das Kreuzprodukt $c = a \times b$ sind wahr?

$|c|$ ist der Abstand der von a und b aufgespannten Ebene vom Nullpunkt.

$|c|$ ist die Fläche des von a und b aufgespannten Parallelograms.

c ist ein Normalenvektor der von a und b aufgespannten Ebene.

$|c|$ ist die Länge der Diagonale des von a und b aufgespannten Parallelograms.

Aufgabe 6: Eigenschaften von Rotationen**[1 Punkt]**

Welche der folgenden Eigenschaften treffen auf Rotationen der Form $R_A(\alpha)$ zu. A bezeichnet dabei eine der Koordinatenachsen X , Y und Z . α ist ein beliebiger Drehwinkel um diese Achse.

$R_A(\alpha)R_A(\beta) = R_A(\alpha\beta)$

$R_A(\alpha)R_B(\beta) = R_B(\beta)R_A(\alpha)$

$R_A(\alpha)^{-1} = R_A(-\alpha)$

$R_A(\alpha)^{-1} = R_{-A}(\alpha)$

$R_A(\alpha)^{-1} = R_{-A}(-\alpha)$

$R_A(\alpha)R_A(\beta) = R_A(\beta)R_A(\alpha)$

$R_A(0) = I$, I ist die Identität

Aufgabe 7: Transformationsmatrix**[1 Punkt]**

$$\begin{pmatrix} 1 & a & 0 \\ b & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Gleichung 2: Transformationsmatrix

Worum handelt es sich bei der in Gleichung 2 abgebildeten Matrix?

Scherung

Rotation

Translation

Skalierung

**Aufgabe 8: Transformationsmatrix****[1 Punkt]**

$$\begin{pmatrix} s_x & 0 & 0 \\ 0 & s_y & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Gleichung 3: Transformationsmatrix

Worum handelt es sich bei der in Gleichung 3 abgebildeten Matrix?

Rotation

Skalierung

Scherung

Translation



Aufgabe 9: Homogene Repräsentation**[1 Punkt]**

Die *homogene Repräsentation* stellt 3D-Vektoren durch Hinzufügen der w Koordinate als 4D-Vektoren dar. Dabei gilt:

Falls $w = 1$ ist, repräsentiert der Vektor eine Richtung.

Falls $w = 1$ ist, repräsentiert der Vektor einen Punkt.

Die vierte Koordinate w ist die Länge des 3D Vektors.

Die vierte Koordinate w ist immer 0.

**Aufgabe 10: Kameratransformation****[1 Punkt]**

$$\vec{e} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} \quad \vec{u} = \begin{pmatrix} -1 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \quad \vec{v} = \begin{pmatrix} 0 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix} \quad \vec{w} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}$$

Gleichung 4: Kameratransformation

$$\vec{e} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} \quad \vec{g} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ -23 \end{pmatrix} \quad \vec{t} = \begin{pmatrix} 0 \\ -0.01 \\ 0 \end{pmatrix}$$

Gleichung 5: Kameravektoren

Nehmen Sie die in Gleichung 5 angegebenen Vektoren zur Beschreibung der Kamera an. Jemand errechnet Ihnen für die Kameratransformation die in Gleichung 4 angegebenen Vektoren. Sind diese richtig?

Nein

Ja

**Aufgabe 11: Wertebereich des Kanonischen Sichtvolumens****[1 Punkt]**

In welchem Intervall für alle Achsen ist das Kanonische Sichtvolumen definiert?

[-1..1]

[0..1]

[-1..0]

[-0.5..0.5]



Aufgabe 12: Projektionsmatrizen**[1 Punkt]**

$$\begin{pmatrix} \frac{2}{r-l} & 0 & 0 & -\frac{r+l}{r-l} \\ 0 & \frac{2}{t-b} & 0 & -\frac{t+b}{t-b} \\ 0 & 0 & \frac{2}{n-f} & -\frac{n+f}{n-f} \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Gleichung 6: Projektionsmatrix

$$\begin{pmatrix} \frac{2n}{r-l} & 0 & \frac{l+r}{l-r} & 0 \\ 0 & \frac{2n}{t-b} & \frac{b+t}{b-t} & 0 \\ 0 & 0 & \frac{f+n}{n-f} & \frac{2fn}{f-n} \\ 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

Gleichung 7: Projektionsmatrix

Geben Sie an um welche Art der Projektion es sich bei den gegebenen Matrizen handelt.

Matrix 7 ist eine perspektivische Projektion

Matrix 6 ist eine orthographische Projektion

Matrix 7 ist eine orthographische Projektion

Matrix 6 ist eine perspektivische Projektion

**Aufgabe 13: Normale****[1 Punkt]**

Was ist die Normale?

Ein Vektor, der senkrecht auf der Ebene steht

Ein Punkt auf der Oberfläche

Ein Vektor, der die normale Farbe darstellt

Ein Vektor, um den normalerweise rotiert wird

**Aufgabe 14: Gouraud-Shading Interpolation****[1 Punkt]**

Welche Vertex-Attribute werden beim Gouraud-Shading vom Rasterisierer der Grafikhardware interpoliert?

Oberflächennormale

Tangentialvektor

Beleuchtungsintensität



Aufgabe 15: Phong-Shading Interpolation**[1 Punkt]**

Welche Vertex-Attribute werden beim Phong-Shading vom Rasterisierer der Grafikhardware interpoliert?

- Oberflächennormale
- Beleuchtungsintensität
- Tangentialvektor

Aufgabe 16: Interpolation bei der Texturierung**[1 Punkt]**

$$\vec{s} + \frac{w_R t}{w_r + t(w_R - w_r)} (\vec{S} - \vec{s}) \neq \vec{s} + t(\vec{S} - \vec{s})$$

Gleichung 8: Parametrische Linie

Wenn die Baryzentrischen Koordinaten im Bildschirmkoordinatensystem verwendet werden um die Texturkoordinaten auf einem Dreieck zu interpolieren wird, da Gleichung 8 gilt, die Textur nicht perspektivisch korrekt auf das Dreieck gelegt. Welcher Schritt der Umrechnung von Koordinaten im Weltkoordinatensystem zu Koordinaten im Bildschirmkoordinatensystem ist für diesen Effekt verantwortlich?

- Die Homogenisierung
- Der beschriebene Effekt tritt nicht auf, da Gleichung 8 nicht gilt.
- Die Transformation

Aufgabe 17: Amplitude und Frequenz des Lichts**[1 Punkt]**

Betrachten wir das Licht als Welle, lässt es sich durch zwei Parameter beschreiben: Amplitude und Frequenz. Eine Änderung dieser Parameter ändert die Farbe und Helligkeit. Wie wirken sich diese Änderungen aus?

- Eine Änderung der Frequenz ändert die Helligkeit
- Eine Änderung der Amplitude ändert die Farbe
- Eine Änderung der Frequenz ändert die Farbe
- Eine Änderung der Amplitude ändert die Helligkeit

Aufgabe 18: Richtige Farben für Buntstifte**[1 Punkt]**

Stellen Sie sich vor, ich gebe Ihnen ein Blatt Papier und drei Buntstifte in den Farben Rot, Grün und Blau. Können Sie hiermit alle Farben zu Papier bringen?

- Nein
- Ja

Aufgabe 19: Gradationskurve

[1 Punkt]

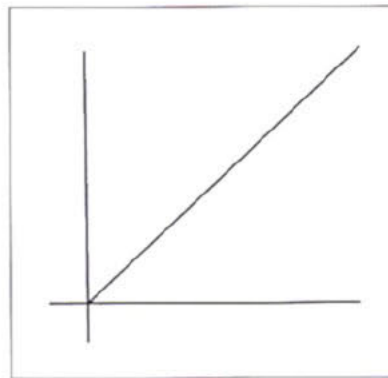


Figure 2: Gradationskurve

Was bewirkt die in Abb. 2 gezeigte Gradationskurve?

- Der Kontrast wird verringert
- Das Bild wird heller
- Nichts
- Der Kontrast wird erhöht
- Das Bild wird dunkler
- Invertierung



Aufgabe 20: Gradationskurve

[1 Punkt]

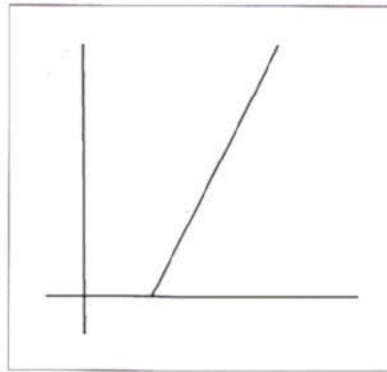


Figure 3: Gradationskurve

Was bewirkt die in Abb. 3 gezeigte Gradationskurve?

- Der Kontrast wird verringert
- Invertierung
- Nichts
- Der Kontrast wird erhöht
- Das Bild wird dunkler
- Das Bild wird heller

