

Aufgabe 1: Wellenlängen des sichtbaren Lichts**[4 Punkte]**

Welche Wellenlängen der elektromagnetischen Strahlung nehmen wir als sichtbares Licht wahr?

- 380nm bis 780nm
- 10cm bis 100km
- 5pm bis 50nm
- 1mm bis 1m

**Aufgabe 2: Amplitude und Frequenz des Lichts****[3 Punkte]**

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

**Aufgabe 3: Anzahl der Sinneszellen****[5 Punkte]**

Für welche Farbe haben wir die meisten Sinneszellen, für welche die wenigsten?

- Die meisten für Rot, die wenigsten für Blau
- Die meisten für Blau, die wenigsten für Rot
- Die meisten für Grün, die wenigsten für Blau
- Die meisten für Blau, die wenigsten für Grün

**Aufgabe 4: Zapfen und Stäbchen****[5 Punkte]**

Aus der Tatsache, dass Sie besser Helligkeiten als Farben erkennen können, lässt sich folgender Fakt ableiten:

- Ich habe mehr Zapfen als Stäbchen
- ableiten:
- Ich habe mehr Zapfen als Stäbchen
- Ich habe mehr Stäbchen als Zapfen

**Aufgabe 5: Richtige Farben für Buntstifte****[7 Punkte]**

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 6: Mathematische Beschreibung von Modellen**[3 Punkte]**

Welches der genannten Verfahren wird in der Regel nicht dazu verwendet um dreidimensionale Modelle in der Computergrafik zu beschreiben?

- Polygone
- Fraktale
- NURBS
- Voxel

Aufgabe 7: Form eines Polygons**[3 Punkte]**

Welche Eigenschaft sollte ein Polygon möglichst aufweisen?

- Es sollte konkav sein
- Es sollte konvex sein

Aufgabe 8: Bevorzuge Art von Polygonen**[3 Punkte]**

Welches der folgenden Polygone sollte bevorzugt zur Beschreibung eines Modells verwendet werden?

- Viereck
- Zweieck
- Dreieck
- Fünfeck

Aufgabe 9: Normale**[4 Punkte]**

Was ist die Normale?

- Ein Vektor, der die normale Farbe darstellt
- Ein Punkt auf der Oberfläche
- Ein Vektor, der senkrecht auf der Ebene steht
- Ein Punkt auf der Oberfläche
- Ein Vektor, der senkrecht auf der Ebene steht
- Ein Vektor, um den normalerweise rotiert wird

Aufgabe 10: Kreuzprodukt**[7 Punkte]**

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

Gleichung 1: Kreuzprodukt

Stimmt diese Berechnung des Kreuzprodukts in Gleichung 1?

 Nein Ja**Aufgabe 11: Transformationsmatrix****[3 Punkte]**

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & x \\ 0 & 1 & y \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Gleichung 2: Transformationsmatrix

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

 Rotation Skalierung Scherung Translation**Aufgabe 12: Transformationsmatrix****[3 Punkte]**

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

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

Gleichung 3: Transformationsmatrix

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

 Skalierung Rotation Translation Scherung

Aufgabe 13: Transformationsmatrix**[3 Punkte]**

$$\begin{pmatrix} \cos \alpha & -\sin \alpha & 0 \\ \sin \alpha & \cos \alpha & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Gleichung 4: Transformationsmatrix

Worum handelt es sich bei der in Gleichung 4 abgebildeten Matrix?

- Rotation
 Translation
 Skalierung
 Scherung

**Aufgabe 14: Transformationsmatrix****[3 Punkte]**

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

Gleichung 5: Transformationsmatrix

Worum handelt es sich bei der in Gleichung 5 abgebildeten Matrix?

- Translation
 Rotation
 Skalierung
 Scherung

**Aufgabe 15: Wertebereich des Kanonischen Sichtvolumens****[4 Punkte]****Aufgabe 15: Wertebereich des Kanonischen Sichtvolumens****[4 Punkte]**

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

- [-1..0]
 [-0.5..0.5]
 [-1..1]
 [0..1]



Aufgabe 16: Projektionsmatrizen**[7 Punkte]**

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

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 orthographische Projektion
- Matrix 6 ist eine perspektivische Projektion
- Matrix 7 ist eine perspektivische Projektion
- Matrix 6 ist eine orthographische Projektion



Aufgabe 17: Kameratransformation**[7 Punkte]**

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

Gleichung 8: 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 9: Kameravektoren

Nehmen Sie die in Gleichung 9 angegebenen Vektoren zur Beschreibung der Kamera an. Jemand errechnet Ihnen für die Kameratransformation die in Gleichung 8 angegebenen Vektoren. Sind diese richtig?

- Ja
 Nein

Aufgabe 18: Homogene Repräsentation**[7 Punkte]**

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

- Die vierte Koordinate w ist immer 0.
 Falls $w = 1$ ist, repräsentiert der Vektor eine Richtung.
 Die vierte Koordinate w ist die Länge des 3D Vektors.
 Falls $w = 1$ ist, repräsentiert der Vektor einen Punkt.

Aufgabe 19: Baryzentrische Koordinaten

[7 Punkte]

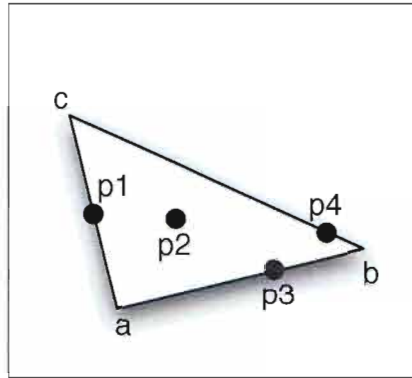


Abbildung 1: Baryzentrische Koordinaten auf einem Dreieck

Welcher der in Abb. 1 angegebenen Punkte entspricht den Baryzentrischen Koordinaten $\alpha = 0,3334$, $\beta = 0,6666$ und $\gamma = 0$?

- Keiner
 P_2
 P_4
 P_1
 P_3

Aufgabe 20: Gradationskurve

[3 Punkte]

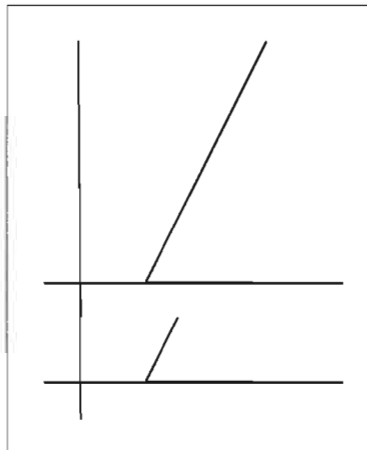


Abbildung 2: Gradationskurve

Was bewirkt die in Abb. 2 gezeigte Gradationskurve?

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

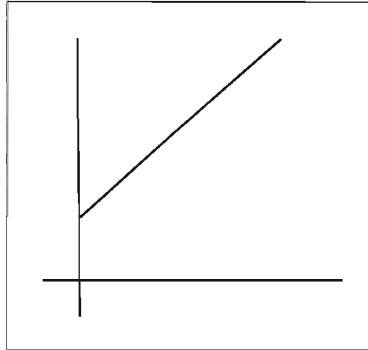
Aufgabe 21: Gradationskurve**[3 Punkte]**

Abbildung 3: Gradationskurve

Was bewirkt die in Abb. 3 gezeigte Gradationskurve?

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

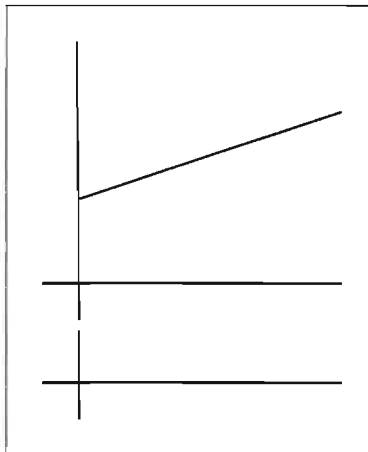
Aufgabe 22: Gradationskurve**[3 Punkte]**

Abbildung 4: Gradationskurve

Was bewirkt die in Abb. 4 gezeigte Gradationskurve?

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