

Aufgaben zur Beschreibung und Lage von Geraden

Die folgenden Aufgaben setzen die Benutzung des POV-Ray-Zusatzpaketes „`anageo.inc`“ voraus. Beachten Sie die Beschreibungen und Hinweise auf dem Arbeitsblatt „Visualisierung von Inhalten der analytischen Geometrie mit POV-Ray“.

Aufgabe 8

Eine Gerade ist durch ihre Parametergleichung $g: \vec{x} = \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \\ 3 \end{pmatrix} + r \cdot \begin{pmatrix} 4 \\ -6 \\ -5 \end{pmatrix} \quad (r \in \mathbf{R})$ gegeben. Stellen

Sie diese Gerade mithilfe eines geeigneten Befehls von „`anageo.inc`“ dar. Stellen Sie außerdem den Aufpunkt und den Richtungsvektor der Geraden g dar.

Hinweis: Ein Befehl zur Darstellung einer Geraden, von der ein Punkt und ein Richtungsvektor gegeben sind, ist nicht vorhanden. Sie benötigen 2 Punkte, dann können Sie den Befehl

`gerade (<x1,y1,z1>,<x2,y2,z2>,<textur>)`

verwenden. Wie erhalten Sie die Koordinaten eines zweiten Punktes der Geraden?

Aufgabe 9

Stellen Sie die Punkte $A(5|3|6)$, $B(10|22|12)$ und $C(0|7|5,5)$ in derselben Datei wie die Gerade g aus Aufgabe 8 dar. Vergrößern Sie den Wert für `intervall` so weit, bis Sie alle drei Punkte sehen, verwenden Sie das Koordinatensystem `ks10` oder `ks`. Betrachten Sie die Szene aus verschiedenen Blickwinkeln. Welche der Punkte liegen auf der Geraden?

- Begründen Sie Ihre Ergebnisse auch rechnerisch.

Aufgabe 10

Gegeben sind vier Geraden: $g_1: \vec{x} = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ -3 \end{pmatrix} + r \cdot \begin{pmatrix} -4 \\ 2 \\ 2 \end{pmatrix} \quad (r \in \mathbf{R})$, $g_2: \vec{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 5 \end{pmatrix} + r \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ -1 \end{pmatrix} \quad (r \in \mathbf{R})$,

$$g_3: \vec{x} = \begin{pmatrix} -3 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix} + r \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ -0,5 \\ -0,5 \end{pmatrix} \quad (r \in \mathbf{R}) \text{ und } g_4: \vec{x} = \begin{pmatrix} 4,5 \\ -1,5 \\ -2,5 \end{pmatrix} + r \cdot \begin{pmatrix} -1 \\ -3 \\ 3 \end{pmatrix} \quad (r \in \mathbf{R}).$$

- Stellen Sie diese vier Geraden in unterschiedlichen Farben sowie ihre Aufpunkte und Richtungsvektoren dar (notieren Sie, welche Farbe zu welcher Geraden gehört).
- Betrachten Sie die vier Geraden und stellen Sie jeweils fest, ob zwei Geraden parallel oder windschief sind oder sich schneiden. Nutzen Sie verschiedene Betrachtungswinkel, um sich sicher zu sein.
- Schätzen Sie die Koordinaten des Schnittpunktes der beiden Geraden, die sich schneiden, so genau wie möglich ab.
 - * Überlegen Sie, wie man die Schnittpunktskoordinaten berechnen kann.
- Formulieren Sie eine Aussage der Art: Zwei Geraden sind parallel, wenn für Ihre Richtungsvektoren folgendes gilt: ...

Speichern Sie Ihre Ergebnisse jeweils als AufgabeX.pov.

WIEDERHOLUNG EINES ZEITSPARENDEN HINWEISES:

Statt `pluspunkt(<2,2,5>,<rot_matt>)` können Sie auch

`#declare P=<2,2,5>;`

`pluspunkt(P,<rot_matt>)`

eingeben. Sie können dann immer auf die Koordinaten von P zurückgreifen. Das ist dann sehr nützlich, wenn Sie diese mehrfach brauchen. Genauso können Sie natürlich auch Vektoren, auf die Sie mehrfach zurückgreifen wollen, durch `#declare` festlegen.