

Wintersemester 2010/11

## Übungen zu Computergraphik I - Blatt 6

Abgabe am 3. 11. 2010

### Aufgabe 1 (Gammakorrektur, 2 Punkte)

Aus Experimenten weiß man, dass  $r = \frac{I_{j+1}}{I_j} = 1.01$  eine Abstufung von Intensitätswerten ergibt, die man als Mensch nicht mehr als "Stufen" wahrnehmen kann (d.h., diese Abstände liegen gerade unter der sog. "just noticeable difference").

Wieviele Abstufungen benötigt man bei diesem  $r$ -Wert, wenn  $I_{\max} = 1.0$  und  $I_{\min} = 0.001$  ist? (Geben Sie auch die allg. Formel an!)

### Aufgabe 2 (Mathematische Grundlagen, 2+2+2+3 Punkte)

a) Zeigen Sie, dass gilt

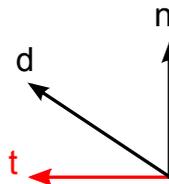
$$\|\mathbf{a} \times \mathbf{b}\|^2 + (\mathbf{a} \cdot \mathbf{b})^2 = \|\mathbf{a}\|^2 \|\mathbf{b}\|^2$$

b) Gegeben seien zwei Vektoren  $\mathbf{b}, \mathbf{c} \neq \mathbf{0}$ . Geben Sie an, welche Bedingung Vektor  $\mathbf{a}$  erfüllen muss, damit

$$\mathbf{a} \times \mathbf{b} = \mathbf{a} \times \mathbf{c}$$

gilt. (Es gibt noch eine weitere Lösung außer der trivialen Lösung  $\mathbf{a} = \mathbf{0}$ !)

c) Gegeben ist der Vektor  $\mathbf{d}$  und die Ebene  $\mathbf{n} \cdot \mathbf{x} = 0$  ( $\|\mathbf{n}\| = 1$ ). Berechnen Sie den von  $\mathbf{d}$  in die Ebene senkrecht projizierten Vektor  $\mathbf{t}$ .



*Hinweis:* Bestimmen Sie zunächst den Vektor ( $\mathbf{d} \rightarrow \mathbf{n}$ ).

d) Gegeben sei eine Ebene  $E$  der Form  $\mathbf{n}\mathbf{x} + c = 0$  und ein Punkt  $\mathbf{p}^1$ . Bestimmen Sie den Punkt  $\mathbf{q}$ , der durch Spiegelung von  $\mathbf{p}$  an  $E$  hervorgeht.

---

<sup>1</sup>Streng genommen müsste man, wie in der Vorlesung erläutert, sagen, dass  $\mathbf{p}$  der Ortsvektor zum Punkt  $P$  ist, d.h.,  $\mathbf{p} = P - O$ .