

## Übungen zur Multimedialen Informationsverarbeitung

### 1. Aufgabe (akustische Wahrnehmung) 4 Punkte

In einem Rechnerraum werden 10 Rechner aufgestellt. Dabei misst ein Schalldruckmeßgerät für jeden der Rechner einen Schalldruck von 50dB.

- Welchem Schalldruck in  $\frac{W}{m^2}$  entsprechen die 50dB eines einzelnen Rechners?
- Durch die Verwendung von Schallschutzgehäusen kann die Lautstärke jedes Rechners halbiert werden, d.h. der Schalldruck ist nur noch halb so groß. Welchen Schalldruck in dB misst das Meßgerät dann für jeden Rechner?
- Wie groß ist der Schalldruck in dB im Rechnerraum, der durch alle Rechner gemeinsam entsteht. Berechnen Sie diesen Wert für die Rechner mit und ohne Schallschutzgehäuse.

### 2. Aufgabe (optische Wahrnehmung) 6 Punkte

Für diese Aufgabe wird ein Großprojektionssystem mit einem LCD-Beamer, der eine Auflösung von  $1280 \times 1024$  Pixel hat, und einer Leinwand von 3m Breite  $\times$  2.4m Höhe angenommen. Die Leistung des Beamers beträgt 1440 Lumen.

- Wie weit darf ein menschlicher Betrachter herangehen, damit er die einzelnen Pixel der Projektion nicht voneinander unterscheiden kann? Die Auflösung des menschlichen Auges beträgt dabei  $\frac{1}{60}^\circ$  im Sehzentrum.

Die Helligkeit (Intensität  $I$ ) einer Fläche wird in  $\frac{lm}{m^2}$  gemessen. Das Webersche Gesetz

$$\frac{\Delta I}{I} \approx \text{const} = 0.02$$

gibt an, welche Änderung der Intensität  $\Delta I$  (Kontraststufe) ein Betrachter gerade noch wahrnehmen kann. Der Projektor wird in einem Hörsaal betrieben, bei dem die Projektionsfläche durch Umgebungslicht eine Grundhelligkeit von  $10 \frac{lm}{m^2}$  hat.

- Wie groß ist die bei maximaler Projektionshelligkeit von der Projektionsfläche abgestrahlte Intensität  $I_{max}$ ? Wieviele Kontraststufen kann der Betrachter hierbei maximal unterscheiden?
- Um mehr Kontraststufen unterscheiden zu können wird der Hörsaal abgedunkelt, dadurch verringert sich die Grundhelligkeit der Projektionsfläche auf  $I_0 = 3 \frac{lm}{m^2}$ . Wieviele Kontraststufen können nun maximal unterschieden werden?

- (d) Welche Leistung muß der Projektor besitzen, um bei  $I_0 = 3 \frac{\text{lm}}{\text{m}^2}$  nun 256 Kontraststufen sichtbar zu machen?

**Abgabe:** am Mittwoch, 07.11.2001, 16 Uhr in der Übung