

Wintersemester 2007/08

## Übungen zu Computergraphik I - Blatt 1

Abgabe am Dienstag, dem 06. 11. 2007, 13:00 Uhr

### Aufgabe 1 (Grafikkarte und Monitor, 6 Punkte)

Die Firma Knauser&Co., für die Sie arbeiten, soll eine Grafikkarte entwickeln, die zumindest in den Auflösungen  $1024 \times 768$  und  $1280 \times 1024$  an einen speziellen Monitor angepasst ist. Darüber hinaus soll unbedingt eine Echtfarbdarstellung verwendet werden, d.h. dass von Ihnen u.a. fließende Übergänge in der Farbgebungsmöglichkeit erwartet werden.

- a) Der Praktikant Ihrer Firma hat schon einmal etwas über Echtfarbdarstellung gehört und macht zwei Vorschläge: pro Grundfarbe 1 Byte oder 32 Bit für jeden Bildpunkt, wobei pro Grundfarbe dann je 10 Bit zur Verfügung stehen und architekturbedingt 2 Bit verloren gehen. Wieviel Speicher benötigen Sie bei jedem Vorschlag für die beiden Auflösungsmodi?

*Bonusfrage:* Für welchen Vorschlag würden Sie sich entscheiden?

- b) Der spezielle Monitor arbeitet im non-interlaced Modus und hat eine Horizontal- bzw. Zeilenfrequenz von 96kHz. Diese gibt an, wieviele Zeilen pro Sekunde dargestellt werden können. Welche maximale Bildwiederholrate ergibt sich für die beiden Auflösungsmodi? Berücksichtigen Sie dabei, dass der vertikale Rücksprung ca. 5% der Gesamtzeit ausmacht.
- c) Welche Zugriffszeit steht somit bei dem Monitor für ein einzelnes Pixel zur Verfügung? Die horizontale Rücklaufzeit  $t_h$  (Rücksprung vom Zeilenende zum Zeilenanfang) beträgt  $2.5\mu s$  ( $1\mu s = 10^{-6}s$ ).

### Aufgabe 2 (Farben und Farbkorrektur, 6 Punkte)

Ein Verfahren zur Generierung realistisch aussehender Bilder speichert die resultierenden RGB-Bilder in einem Array mit Fließkommazahlen doppelter Genauigkeit (8 Byte). Der Wert 1.0 entspricht dabei der maximalen darstellbaren Intensität und 0.0 minimaler Intensität. Die Werte dazwischen werden linear auf die Intensitäten abgebildet. Die Nichtlinearität des menschlichen Helligkeitsempfindens soll vernachlässigt werden.

- a) Wieviel Speicherplatz wird von einem Bild der Auflösung  $1600 \times 1200$  belegt?
- b) Welchen Transformationen müssen die Bilder noch unterzogen werden, bevor sie korrekt auf einem handelsüblichen Monitor dargestellt werden können.
- c) Eine Software nimmt für den Monitor fälschlicherweise einen Gammawert von  $\gamma_s = 1.5$  an. Der tatsächliche Wert beträgt  $\gamma_M = 2.5$ . Sieht das Bild auf dem Monitor heller oder dunkler aus als es sollte?