FernUniversität in Hagen

Bitte hier unbedingt Matrikelnummer und Adresse eintragen, sonst keine Bearbeitung möglich.

Postanschrift: FernUniversität D - 58084 Hagen

(Name, Vorname)

(Straße, Nr.)

(Auslandskennzeichen, PLZ, Wohnort)

FERNUNIVERSITÄT

EINGANG

INF

Bitte zurück an:
FERNUNIVERSITÄT
D - 58084 Hagen

Fachbereich Informatik

Kurs 01693 – Graphische Datenverarbeitung II

Klausur am 29. März 2003

- ☐ Berlin
- ☐ Bochum
- ☐ Bregenz
- ☐ Frankfurt
- ☐ Hamburg
- ☐ Karlsruhe
- ☐ Kassel
- ☐ Köln
- ☐ München
- ☐ Wien
- ☐ sonstige

Aufgabe	1	2	3	4	Summe
Bearbeitet					
erreichte Punktzahl					

Datum: _____

Korrektor: _____

© 2003 FernUniversität in Hagen

Klausur WS 2002/2003: 01693 Graphische Datenverarbeitung II
am 29. März 2003
Hinweise zur Klausur

Beachten Sie bitte die folgenden Hinweise:

1. Die Klausurdauer beträgt 3 Stunden.
2. Es sind keine Skripten oder sonstige vorbereitete Notizen zugelassen.
3. Überprüfen Sie die Vollständigkeit der Aufgabenstellung. Die Klausur umfasst 4 Aufgaben.
4. Schreiben Sie mit Tinte oder Kugelschreiber.
5. Beginnen Sie mit Ihren Lösungen für jede Aufgabe ein neues Blatt.
6. Schreiben Sie auf jedes Lösungsblatt oben links Ihren Namen, Ihre Matrikelnummer und die Nummer der bearbeiteten Aufgabe. Lösungsblätter, die weder Namen noch Matrikelnummer aufweisen, können nicht bearbeitet werden!
7. Numerieren Sie Ihre Lösungsblätter durch.
8. Füllen Sie das Deckblatt aus und geben Sie die Aufgabenstellung mit ab.
9. Wenn Sie mindestens 50 der 100 möglichen Punkte erreicht haben, haben Sie die Klausur auf jeden Fall bestanden. Eine Senkung dieser Mindestpunktzahl behalten wir uns vor.
10. Sie erhalten einen Klausurschein, wenn Sie für die Klausur teilnahmeberechtigt sind, die Klausur bestanden haben, Vollzeitstudent, Teilzeitstudent, Zweithörer oder Gasthörer sind und diesen Kurs im laufenden Semester belegt haben.
11. Die korrigierte Klausur erhalten Sie in 4 bis 6 Wochen zusammen mit einer Musterlösung zurück.
12. Sollten Sie eine Klausurteilnahmebescheinigung benötigen, füllen Sie bitte den anhängenden Vordruck aus und geben Sie ihn mit Ihren Lösungen zusammen ab.

Wir wünschen Ihnen viel Erfolg

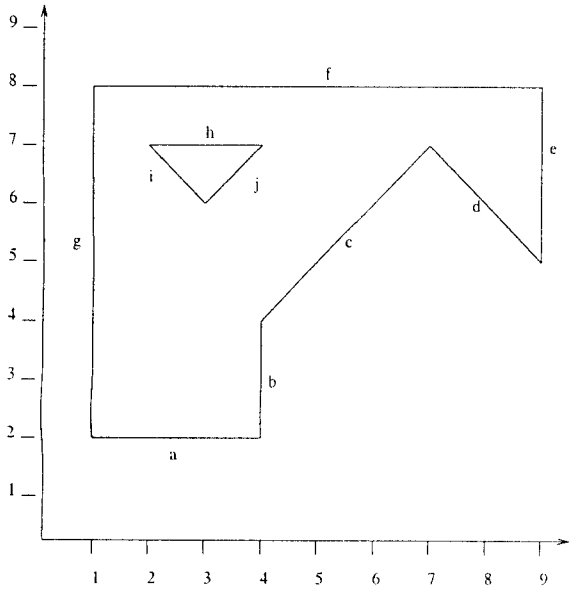
Die Kursbetreuer

Graphische Datenverarbeitung II

Aufgabe 1: (18 Punkte)

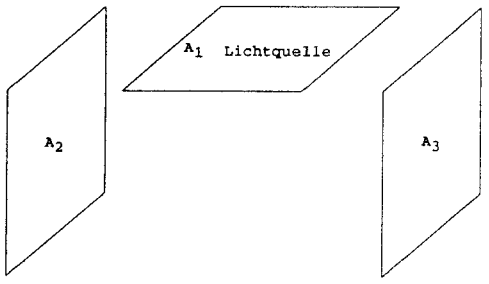
a) Nennen Sie die wichtigsten Repräsentationsschemata für 3D-Modelle.

b) Geben Sie eine BSP-Darstellung des im Bild dargestellten ebenen Modells an. Beginnen Sie dabei mit der Seite f. Wie lauten die Gleichungen der Trenngeraden und die Normalenvektoren für die Seiten a, c, e, i ?



Aufgabe 2: (41 Punkte)

a) Gegeben sei folgende einfache (nicht maßstabsgerecht gezeichnete) Szene aus gleichgroßen Quadraten A_1, A_2 und A_3.
A_1 sei eine Lichtquelle mit einer Strahlungsstärke von $100\frac{W}{m^2}$. Die Form-



faktoren zwischen den einzelnen Flächen sind durch

$$F_{A_2A_1} = F_{A_1A_2} = F_{A_1A_3} = F_{A_3A_1} = F_{A_2A_3} = F_{A_3A_2} = \frac{1}{5}$$

gegeben. Der Reflexionsgrad aller Flächen einschließlich der Lichtquelle sei $\frac{5}{7}$.
Stellen Sie die Radiositygleichung für das System auf. Lösen Sie die Beleuchtungsgleichung schrittweise durch Progressive Refinement, indem Sie einen Iterationsschritt durchführen.

b) Warum ist die Darstellung eines Körpers nicht realistisch, wenn man den Algorithmus mit konstanter Beleuchtung einsetzt?

c) Für welche Arten von Körpern verwendet man meist den Gouraud-Algorithmus?

d) Was sind die speziellen Vorteile, was die Nachteile des Phong-Algorithmus?

e) Was ist die Grundidee des Raytracing?

f) Welche Beschleunigungstechniken für das Raytracing kennen Sie?

Aufgabe 3: (12 Punkte)

a) Bestimmen Sie die Fixpunkte der Funktion $f(x) = x^3 - 4x^2 + 6x - 2$.
Sind diese Fixpunkte attraktiv oder abstoßend?

b) Berechnen Sie für das im folgenden angegebene geklammertes D0L-System den dazugehörigen String in der angegebenen Ableitungstiefe, und interpretieren Sie den String mittels einer Schildkröte. Skizzieren Sie das Ergebnis.
Alphabet $V = \{-,+,X,F\}$, Drehwinkel $\alpha = 22,5°$, Ableitungstiefe $n = 2$:
$\omega = X$
$p_1 : X \to F - [[X] + X] + F[+FX] - X$
$p_2 : F \to FF$
Die Symbole $+, -, F$ werden beim Bestimmen des linken bzw. des rechten Kontextes ignoriert.

Aufgabe 4: (29 Punkte)

a) Nachfolgender rhythmisch verlaufender Ausgleichsvorgang soll in eine Fourier-Reihe in komplexer Darstellung entwickelt werden:

$$f(x) = e^{-2x},\ x \in [0, 2\pi],\ \text{Periode } T = 2\pi.$$

b) Wie sieht die Fouriertransformierte der zweidimensionalen Funktion

$$f(x,y) = \begin{cases} e^{-2x}e^{-2y} & \text{für } x,y \in (0,\infty) \\ 0 & \text{sonst} \end{cases}$$

aus? Bestimmen Sie ihr Leistungsspektrum und ihr Phasenspektrum.

c) Welche Verfahren zur Bildverbesserung kennen Sie?

d) Was macht der Marr-Hildreth-Operator und wie sieht er aus?

e) Was wissen Sie über Skelette und Skelettierungsalgorithmen?