Bitte unbedingt Matrikelnummer und Name in untenstehendes Feld eintragen, sonst keine Bearbeitung möglich.

Name

Fernuniversität
-Gesamthochschule-

Fachbereich Informatik

Praktische Informatik II

Postfach 940, 58084 Hagen

Bitte hier Ihre vollständige Adresse eintragen.

Postanschrift: FernUniversität - Postfach 940 - 58084 Hagen

Name, Vorname

Straße, Nr.

PLZ, Wohnort

Status

( ) Vollzeitstudent
( ) Teilzeitstudent
( ) Gasthörer
( ) Zweithörer

Klausurort:

( ) Berlin
( ) Bochum
( ) Bregenz
( ) Frankfurt
( ) Hamburg
( ) Karlsruhe
( ) Kassel
( ) Köln
( ) München
( ) Wien

Geburtsdatum (für Schein): _____

Klausur zum Kurs 'Graphische Datenverarbeitung I' am 16.09.95

Füllen Sie dieses Blatt bitte aus, kreuzen Sie dabei bitte auch Ihren Status, den Klausurort und (unten) die Nummern der von ihnen bearbeiteten Aufgaben an, und heften Sie dieses Blatt vor die von Ihnen bearbeiteten Aufgaben.
Vergessen Sie nicht, auf jedes Blatt, das Sie abgeben, Ihren Namen, Ihre Matrikelnummer und die zugehörige Aufgabennummer zu schreiben.
Danke!

Aufgabe	1	2	3	4	5	Summe	Note
erreichbare Punktzahl	8	20	15	28	29	100	
bearbeitet							
erreichte Punktzahl							

(Datum)

(Korrektor)

Aufgabe 1: GKS *(8 Punkte)*

1. Was ist ein graphischer Arbeitsplatz (workstation) in GKS?
2. Welche maximalen Fähigkeiten hat ein graphischer Arbeitsplatz im Idealfall (als abstrakter graphischer Arbeitsplatz)?

Aufgabe 2: Rasterung *(20 Punkte)*

1. Welchen (einfachen) Algorithmus verwendet man zur Rasterung von Strecken? Beschreiben Sie bitte diesen Algorithmus.
2. Wie kann man das erhaltene Ergebnis verbessern? Erläutern Sie bitte die Idee des zugrundeliegenden Algorithmus.

Aufgabe 3: Clipping *(15 Punkte)*

1. Was versteht man unter Clipping?
2. Beschreiben Sie das Konzept und die Nachteile des Cohen-Sutherland-Clipping-Verfahrens.

Aufgabe 4: Affine und perspektivische Abbildungen

(28 Punkte)

Gegeben sei das Dreieck mit den Punkten A(1,1), B(4,1), C(1,4).

a. Geben Sie die Rotationsmatrix an, mit der das Dreieck um +90° um den Koordinatenursprung rotiert wird.
b. Verschieben Sie das Dreieck aus a) so, daß der Punkt A', der aus A entstanden war, jetzt im Ursprung liegt. Wie lautet die Transformationsmatrix?
c. Geben Sie die Transformationsmatrix an, die das Dreieck aus b) so verändert, daß die Seite des Dreiecks, die auf der x-Achse liegt, die Länge 6 (cm) hat, und die Punkte auf der y-Achse erhalten bleiben.
d. Wie lautet die Gesamttransformation?
e. Nennen Sie drei Eigenschaften affiner Abbildungen.
   Welche Eigenschaften gelten für projektive Abbildungen?
   Sind perspektivische Projektionen affine Abbildungen? Begründen Sie bitte Ihre Antwort kurz.

Aufgabe 5: Kurven und Flächen *(29 Punkte)*

1. Gegeben sei die Bézier-Kurve

$$q(u) = \sum_{i=0}^{3} B_i^3(u) b_i,\ b_i \epsilon \Re^3,\ b_1 = \begin{pmatrix} 8 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix},\ b_2 = \begin{pmatrix} 4 \\ 4 \\ 0 \end{pmatrix},\ b_3 = \begin{pmatrix} 0 \\ 4 \\ 0 \end{pmatrix},\ b_4 = \begin{pmatrix} 0 \\ 8 \\ 16 \end{pmatrix}.$$

   Berechnen Sie mit Hilfe des Casteljau-Algorithmus den Funktionswert $q(\frac{1}{2})$.
2. Wie lautet die Formel für ${}_s^t B_i^n(u)$, die Bernsteinpolynome vom Grad n? Hinweis: Mit Hilfe der binomischen Formel kann man ihre Darstellung aus

$$(t-s)^n = ((t-u)+(u-s))^n$$

   entwickeln.
3. Gegeben sei die Bézier-Kurve

$$q(u) = \sum_{i=0}^{n} {}_s^t B_i^n(u) b_i,\ b_i \epsilon \Re^3.$$

   Man zeige:
   Für die Ableitungen in den Anfangs- und Endpunkten gilt:

$$q'(s) = \frac{n}{t-s}(b_1 - b_0)$$
$$q'(t) = \frac{n}{t-s}(b_n - b_{n-1})$$

4. Wie lautet die Definition einer B-Spline-Kurve?
5. Geben Sie vier wesentliche Eigenschaften der normalisierten B-Splines N_i^n an.
6. Welche Verfahren zur Interpolation/Approximation von Flächen haben Sie im Kurs kennengelernt? (Bitte nur die Verfahren aufzählen.)