

Klausur „Graphische Datenverarbeitung“ SS 2007

Prof. Regina Pohle, Hochschule Niederrhein

Name:

Matrikelnummer:

Punkte: von 100 Punkten

Note:

Bildverarbeitung

Allgemeine Grundlagen

1. Welche Pixel gehören zur 4er und welche zur 8er Nachbarschaft! (2 Punkte)

Bildaufnahme

2. Erklären Sie die Begriffe Ortsauflösung und Kontrastauflösung! (2 Punkte)

Fourier-Transformation

3. Welche statistische Größe kann im Ursprung des Fourierspektrums abgelesen werden?
Verändert sich diese Größe bei der Anwendung eines Medianfilters auf das Originalbild?
Begründen Sie ihre Antwort! (3 Punkte)

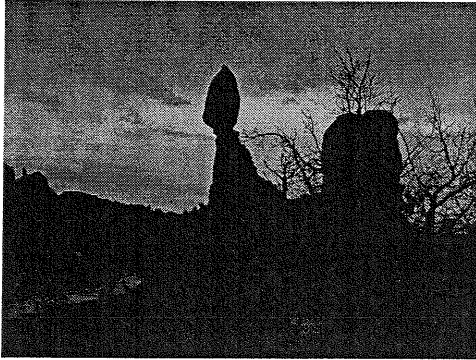
Bildrestauration

4. Was versteht man unter der Point Spread Function? Wie kann sie bestimmt werden?
(4 Punkte)

5. Wieso ist das Resultat einer inversen Filterung in der Regel unbefriedigend? Welche Alternative kann stattdessen verwendet werden? (2 Punkte)

Grauwertmodifikation

6. Gegeben ist folgendes Bild, für das Sie qualitativ das Histogramm des Bildes zeichnen sollen! (3 Punkte)



Histogramm des Bildes

7. Zeichnen Sie außerdem dazu qualitativ die Histogramme der Ergebnisbilder nach folgenden Grauwerttransformationen des Bildes: (2 Punkte)

$$g_n = g + 50$$

$$g_n = 1.5 * g$$

8. Wie kann man den Kontrast eines überbelichteten Bildes erhöhen, in dem dennoch jeder Grauwert mindestens einmal vorkommt? (1 Punkt)

Filterung

9. Ein Bild mit den Dimensionen (xdim, ydim) soll mit einem 3x3 Mittelwertfilter gefiltert werden. Geben Sie den entsprechenden Programmabschnitt im Pseudocode (oder in C) an! (Punkte am Bildrand werden nicht behandelt!) (6 Punkte)

10. Gegeben ist folgende Bildmatrix:

20	30	30
5	200	20
5	15	10

Wenden Sie auf den markierten Pixel einen Mittelwertfilter und einen Medianfilter an! (2 Punkte)

Mittelwert: _____ Median: _____

11. Bei der Nutzung des idealen Tiefpassfilters im Frequenzbereich entstehen Ringing-Artefakte. Geben Sie an, weshalb diese entstehen und wie man dafür sorgen kann, dass diese nicht auftreten! (3 Punkte)

Segmentierung

12. Welche Einflüsse können eine Schwellenwertsegmentierung erschweren und wie kann man damit umgehen? (3 Punkte)

13. Auf welcher Annahme basiert die Segmentierung mittels Region Growing! Welche Probleme können bei dieser Segmentierung auftreten? (3 Punkte)

Morphologische Operationen

14. Was verstehen Sie unter Erosion, Dilatation, Opening und Closing? (4 Punkte)

15. Was für ein Ergebnis erhält man, wenn man das erodierte Bild vom Ausgangsbild abzieht? (1 Punkt)

16. Wie kann die Distanztransformation mit morphologischen Operationen realisiert werden? (3 Punkte)

Computergraphik

Graphische Grundalgorithmen

17. Welche Eigenschaft wird bei der Rasterung von Kreisen zur Einsparung des Rechenaufwands ausgenutzt? (1 Punkt)

Antialiasing

18. Was verstehen Sie unter Aliasing und welche Ursachen gibt es dafür? (2 Punkte)

19. Beschreiben Sie das Antialiasing-Verfahren der ungewichteten Flächenbewertung! (3 Punkte)

Füllalgorithmen

20. Wie funktioniert der Algorithmus zum Füllen von Pixelmengen (Floodfill-Algorithmus)? Welche Probleme können dabei auftreten? (5 Punkte)

Transformation und Projektion

21. Überführen Sie für den Punkt $P(5, 3, 1)$ von 3D Koordinaten in homogene Koordinaten (Beispiel)! Welchen Vorteil bringt diese Überführung in homogene Koordinaten? (2 Punkte)

22. Welche Transformationen müssen zusammengesetzt werden, um eine Rotation eines Punktes um eine beliebigen Gerade vorzunehmen? (Es müssen *keine* Matrizen angegeben werden!) (4 Punkte)

23. Wie sehen der Sichtkörper für die Parallelprojektion und der für die perspektivische Transformation aus? Welche OpenGL-Befehle existieren zur Spezifikation der beiden Projektionsarten? (4 Punkte)

Modellierung

24. Nennen Sie drei Möglichkeiten zur Modellierung geometrischer Körper in der Computergraphik! (3 Punkte)

25. Warum wird OpenGL als Zustandsmaschine bezeichnet? (1 Punkt)

26. Erläutern Sie kurz, was die einzelnen Befehle bewirken: (8 Punkte)

```
void zeichneSzene (void) {  
    glClear(GL_COLOR_BUFFER_BIT);  
    glColor3f(1.0, 0.0, 0.0);  
    glLineWidth(2.0);  
    glEnable(GL_LINE_STIPPLE);  
    glLineStipple(1, 0x5555);  
    glBegin(GL_LINES);  
        glVertex2f(4.0, 9.0);  
        glVertex2f(9.0, 4.0);  
    glEnd();  
    glFlush();  
}
```

Clippen

27. Beschreiben Sie die Vorgehensweise beim z-Buffer-Verfahren! (4 Punkte)

Beleuchtungsmodelle

28. Welche Lichtanteile werden im Phong'schen Beleuchtungsmodell berücksichtigt und wozu dienen sie? (6 Punkte)

29. Wie bestimmt man die Beleuchtung, wenn mehrere Lichtquellen im Modell vorhanden sind? (1 Punkt)

Shading-Verfahren

30. Welche Shading-Verfahren existieren und worin besteht der Unterschied zwischen den verschiedenen Ansätzen bei der Berechnung der Farbwerte? Welche Vor- und Nachteile ergeben sich daraus? (9 Punkte)

Texture-Mapping

31. Was verstehen Sie unter Mip-Mapping und wie wird eine MipMap erzeugt? (2 Punkte)

32. Welche Effekte können bei der Texturfilterung und der Verwendung des Schalters GL_NEAREST (wählt räumlich nächstliegendes Pixel) auftreten? (1 Punkt)
