

Klausur „Graphische Datenverarbeitung“ SS 2013

Prof. Regina Pohle-Fröhlich, Hochschule Niederrhein

Name:
Punkte: von 100 Punkten

Matrikelnummer:
Note:

Bildverarbeitung

Allgemeine Grundlagen (4 Punkte)

1. Wie viele Grauwerte gibt es in einem Standardgrauwertbild? Welchen Datentyp kann man dafür benutzen? (2 Punkte)

2. Wie viele Farbkombinationen gibt es bei einem Farbbild im RGB-Farbraum? (1 Punkt)

3. Welchen Einfluss hat die Rastergröße auf ein Digitalbild? (1 Punkt)

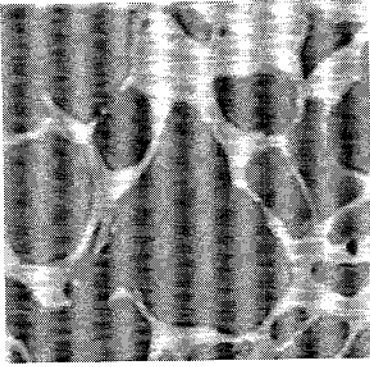
Fourier-Transformation und ihre Anwendung (7 Punkte)

4. Geben Sie an und begründen Sie, in welchem der beiden Räume (Orts- bzw. Frequenzraum) Sie eine Faltung eines Bildes mit einer großen Maske durchführen würden? (2 Punkte)

5. Auf welche Pixel wirkt sich die Veränderung eines Fourier-Koeffizienten im Ergebnisbild aus? (1 Punkt)

6. Wieso wählt man für die Darstellung des Amplitudenspektrums eine logarithmische Skalierung und Zentrierung? (1 Punkt)

7. Wie lässt sich die Störung im nachfolgenden Bild mittels Bildverarbeitung beseitigen? (3 Punkte)



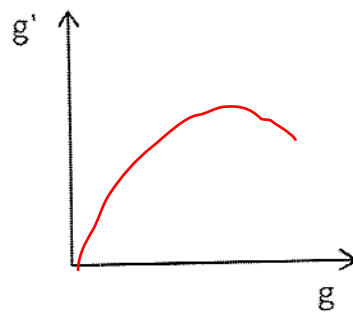
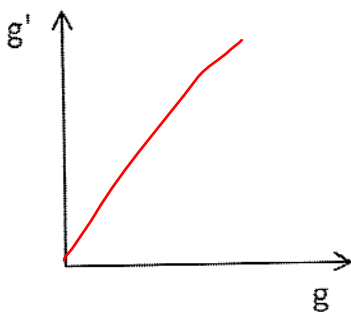
Bildverbesserung (Grauwertmodifikation und Filterung) (18 Punkte)

8. Welche Information enthält das Grauerthistogramm? (1 Punkt)

9. Worauf weisen Lücken bzw. Spitzen im Histogramm hin? (1 Punkt)

10. Wie lässt sich der globale Kontrast in einem Bild abschätzen! (1 Punkt)

11. Wie sieht die Transferfunktion bei der linearen Skalierung und wie die bei einer Gammakorrektur, bei der die dunklen Grauwerte gestreckt werden, aus? (2 Punkte)



12. Nennen Sie ein Beispiel für einen linearen Tiefpassfilter und filtern Sie mit der dazugehörigen 3x3-Maske die folgende Bildmatrix!

101	102	11
107	11	13
103	15	10

Welcher Wert ergibt sich für den mittleren Pixel? **(2 Punkte)**

Siehe Block

13. Welchen Nebeneffekt bringt die Rauschreduktion durch lineare Faltung mit sich? **(1 Punkt)**

14. Worin unterscheiden sich Filtermasken zur Rauschreduktion von denen zur Kantenerkennung? **(1 Punkt)**

15. In welche zwei separablen Filtermasken lässt sich der Sobelfilter zerlegen? Begründen Sie anhand der Anzahl der Operationen, welche der beiden Wege der Filterung (3x3-Maske oder separable Filter) effektiver ist! **(4 Punkte)**

16. Was versteht man unter dem Gradienten? Welche Information liefert der Gradientenbetrag? **(2 Punkte)**

17. Wie funktioniert der Medianfilter? **(2 Punkte)**

18. Welche Information liefert die Filterung eines Bildes mit dem Laplace-Operator? **(1 Punkt)**

Segmentierung und Morphologie (21 Punkte)

19. Welcher Zweck wird mit der Segmentierung verfolgt? **(1 Punkt)**

20. Welche Voraussetzungen müssen für eine Schwellenwertsegmentierung erfüllt sein? **(1 Punkt)**

21. Wie kann man nach der Schwellwert-Segmentierung einfach die Anzahl der Segmente ermitteln? **(2 Punkte)**

22. Geben Sie an, wie man eine Shadingkorrektur durchführen kann, um das Shading in Bildern von gescannten Buchseiten, die ausschließlich Text enthalten, zu beseitigen! **(2 Punkte)**

23. Wieso sollte man zur Implementierung von Region Growing den iterativen gegenüber dem rekursiven Ansatz bevorzugen und welche Probleme können beim Region Growing auftreten? **(2 Punkte)**

24. Wieso wird bei der Hough-Transformation zur Liniendetektion mit der Hesse'schen Normalform der Geradengleichung gearbeitet? **(1 Punkt)**

25. Welche Information liefert der Wert im Akkumulator Array bei der Hough-Transformation für Geraden? **(1 Punkt)**

26. Welchem Rangordnungsfiler entsprechen Erosion und Dilatation bei Nutzung einer 3x3-Maske? (2 Punkte)

27. Mit welcher morphologischen Operation lassen sich kleine Rauschpixel in einem Binärbild entfernen, ohne dass die segmentierten Strukturen ihre Größe verändern? Aus welchen Teiloperationen setzt sich diese zusammen? (3 Punkte)

28. Wie funktioniert die Distanztransformation? (2 Punkte)

29. Geben Sie für das untenstehende Bild das Ergebnis der Erosion und das Ergebnis der Dilatation mit dem angegebenen Strukturelement an (beides ausgehend vom gegebenen Bild)? (Das Kreuz steht für den Bezugspixel) (4 Punkte)

				X		
	X		X		X	X
	X	X		X	X	X
	X		X	X	X	X
	X				X	X
	X		X	X	X	X
	X	X	X	X	X	
			X			

X

Computergraphik

Grundlagen (4 Punkte)

30. Was bewirkt der Befehl `glutMainLoop()`? (1 Punkt)

31. Nennen Sie das Farbmodell, das in OpenGL genutzt wird! (1 Punkt)

32. Warum verändern sich die 3D-Objekte, wenn man das Fenster vergrößert? (2 Punkte)

Rastern (8 Punkte)

33. Berechnen Sie die beim Bresenham-Algorithmus gesetzten Pixel für eine Linie von $P_1(1, 4)$ nach $P_2(4, 6)$. (6 Punkte)

Gegeben: $d_{\text{init}} = 2 * \Delta y - \Delta x$; $NE = 2 \Delta y - 2 \Delta x$; $E = 2 \Delta y$

34. Wann muss beim Scanlinien-Algorithmus bzgl. der x-Werte auf und wann abgerundet werden? Begründen Sie ihre Antwort! (2 Punkte)

Beleuchtungsberechnung (7 Punkte)

35. Aus welchen Anteilen setzt sich die Helligkeit an einem Punkt nach dem Phong'schen Beleuchtungsmodell zusammen? **(3 Punkte)**

36. Wie wirkt sich der Winkel zwischen Oberflächennormale und Lichtrichtung auf die Helligkeit einer Fläche aus? **(1 Punkte)**

37. Wie berechnet man die Oberflächennormale bei Polygonnetzen, wenn die Koordinaten nicht aus Daten eines Voxelmmodells abgeleitet wurden? **(1 Punkt)**

38. Was unterscheidet die globale von der lokalen Beleuchtungsberechnung? **(2 Punkte)**

Transformation und Projektion (13 Punkte)

39. Wozu werden homogene Koordinaten in der Computergraphik verwendet? **(1 Punkt)**

40. Geben Sie die Transformationsmatrix für 3D-Objekte in homogenen Koordinaten für eine Verschiebung des Objekts auf der y-Achse um 2 und eine uniforme Skalierung um den Faktor 2 an! Welche OpenGL-Befehle werden dazu benutzt? **(3 Punkte)**

41. Spielt die Reihenfolge der Transformationen eine Rolle für das Ergebnis? Begründen Sie ihre Antwort! **(2 Punkte)**

42. Welche Schritte sind für die Rotation einer Geraden um einen beliebigen Punkt notwendig? **(3 Punkte)**

43. Wie kann verhindert werden, dass Transformationseinstellungen sich bei mehrfachem Zeichnen mehrfach auswirken (z.B. bei erneutem Zeichnen rotiert der Körper weiter)? **(2 Punkte)**

44. Wie sehen die Sichtkörper bei der Parallelprojektion und bei der perspektivischen Projektion aus? **(2 Punkte)**

Modellierung (4 Punkte)

45. Welche Vorteile bietet die Modellierung von Objekten mittels bikubischer Flächen im Vergleich zu Polygonennetzen? **(2 Punkte)**

46. Nennen Sie ein Einsatzgebiet, bei dem Voxelm Modelle zur Modellierung genutzt werden? **(1 Punkt)**

47. Was versteht man unter einem Voxel? **(1 Punkt)**

Antialiasing und Texture-Mapping (4 Punkte)

48. Wie geht man beim Supersampling zur Unterdrückung von Aliasingartefakten vor? **(2 Punkte)**

49. Was versteht man unter Bump-Mapping und welche Vorteile bietet es? (2 Punkte)

Clippen und Verdeckung (8 Punkte)

50. Erläutern Sie das Vorgehen beim z-Buffer-Algorithmus! (3 Punkte)

51. Was muss man beachten, damit transparente Objekte in OpenGL richtig gezeichnet werden? (3 Punkte)

52. Wie erkennt man beim Backface-Culling Rückseiten? (2 Punkte)

Shading-Verfahren (2 Punkte)

53. Warum wurden interpolierende Shadingverfahren entwickelt? (1 Punkt)

54. Welches Shading-Verfahren nutzt OpenGL standardmäßig? (1 Punkt)
