Fragebogen

Name: _____

Matrikelnummer: _____

Studienkennzahl: _____

Unterschrift: _____

BEWERTUNG

Sie können bei diesem Test 120 Punkte erreichen. Unterlagen und elektronische Hilfsmittel (außer einfacher Taschenrechner) sind nicht erlaubt!
Die folgenden Fragen beinhalten Wahr-Falsch-Aussagen, Single-Choice-Fragen und Multiple-Choice-Fragen. Für Wahr-Falsch-Aussagen und Multiple-Choice-Fragen gilt: Richtig angekreuzte Antworten ergeben Pluspunkte, falsch angekreuzte Antworten ergeben Minuspunkte. Bei Single-Choice-Fragen gibt es bei falscher Auswahl keine Minuspunkte. Für eine Frage, bei der keine Antwortmöglichkeit angekreuzt wurde, bekommt man 0 Punkte. Fragen mit Minuspunkten haben einen Hinweis darauf. **ACHTUNG:** Minuspunkte sind global. Des Weiteren gilt, wenn man bei einer Aufgabe mit Minuspunkten alles ankreuzt, bekommt man immer 0 Punkte. Bei den Rechenaufgaben müssen **KEINE** Rechengänge auf den Fragebögen angegeben werden und am Ende muss nur der Antwortbogen abgegeben werden.

AUSFÜLLHILFE FÜR DEN ANTWORTBOGEN

Wie markiere ich richtig?

Für diese Prüfung erhalten Sie einen Fragebogen und einen Antwortbogen. Die Antworten sind durch entsprechende Markierungen auf dem Antwortbogen vorzunehmen. Dieser wird maschinell ausgewertet, handschriftliche Anmerkungen werden nicht berücksichtigt. Ankreuzungen auf dem Fragebogen werden nicht ausgewertet! Verwenden Sie für Ihre Markierungen ausschließlich einen schwarzen oder blauen Kugelschreiber von normaler Schriftstärke. Die Markierungen müssen deutlich und positionsgenau durch ein Kreuz erfolgen. Wenn Sie eine Ankreuzung korrigieren möchten, füllen Sie das Kästchen vollkommen aus, dadurch wird diese Markierung wie ein leeres Kästchen gewertet. Eine neuerliche Korrektur ist dann nicht mehr möglich!

Ausfüllen der Matrikelnummer:

Tragen Sie zu Beginn der Prüfung Ihre 8-stellige Matrikelnummer auf dem Antwortbogen in das dafür vorgesehene Feld ein. Übertragen Sie dann Ihre Matrikelnummer mit Kreuzen in die darunter befindlichen Kästchen, die von 0 bis 9 nummeriert sind. Die erste Spalte entspricht der 1. Ziffer Ihrer Matrikelnummer, die zweite Spalte entspricht der 2. Ziffer Ihrer Matrikelnummer usw.

Viel Erfolg bei der Prüfung!

1 Kategorie: Bildaufnahme (8 Punkte) A

Frage: (1) Computer Vision beschäftigt sich unter anderem mit der Extraktion von semantischer Information aus Bildern. **(1 Punkt, Minuspunkte: ja)**

(A) Wahr
(B) Falsch

Frage: (2) Die Abbildungsgeometrie der Lochkamera ist unterschiedlich von der des dünnen Linsenmodells. **(1 Punkt, Minuspunkte: ja)**

(A) Wahr
(B) Falsch

Frage: (3) Je geringer die Sensorauflösung, desto kleiner ist der Tiefenschärfebereich. **(1 Punkt, Minuspunkte: ja)**

(A) Wahr
(B) Falsch

Frage: (4) Ein CCD Bildaufnahmechip besitzt aktive Pixelsensoren, jedes Pixel ist individuell auslesbar, die Spannung, die der Helligkeit entspricht, liegt immer an. Dieser Sensor hat durch die unabhängige Betrachtung der Nachbarn jedes Pixels einen nicht-linearen (logarithmischen) Output. **(1 Punkt, Minuspunkte: ja)**

(A) Falsch
(B) Wahr

Frage: (5) White Balancing dient dazu, die Helligkeit im Bild optimal anzupassen. **(1 Punkt, Minuspunkte: ja)**

(A) Wahr
(B) Falsch

Frage: (6) Angenommen, mit einem Bayer Pattern (Color Filter Array) aufgenommenes Bild gibt es 144 blaue Pixel. Wieviele grüne Pixel sind dann in dem Bild enthalten? **(1 Punkt)**

(A) 144
(B) 72
(C) 288
(D) 120
(E) 160
(F) 576

Frage: (7) Bei einem manuellen Weißabgleich eines Bildes wird ein weißes Referenzobjekt verwendet und dessen Farbe im Bild als R=0.6, G=0.8 und B=0.8 ermittelt. Welchen Farbwert hat demnach ein Pixel mit dem Farbwert R=0.3, G=0.5, B=0.6? **(2 Punkte)**

(A) R=2, G=1.6, B=1.33
(B) R=0.5, G=0.7, B=0.8
(C) R=0.5, G=0.625, B=0.75
(D) R=0.18, G=0.4, B=0.48
(E) R=0.4, G=0.65, B=0.8
(F) R=0.3, G=0.7, B=0.75

2 Kategorie: Bildcodierung und Kompression (12 Punkte) A

Gegeben ist folgendes 10x10 8-Bit-Grauwertbild, wobei die weißen Pixel den Grauwert 255 und die schwarzen den Grauwert 0 aufweisen:

Frage: (8) Wieviel Speicherplatz wird für die Speicherung aller Pixelwerte in unkomprimierter Form benötigt? **(2 Punkte)**

(A) 10 Byte
(B) 90 Byte
(C) 200 Byte
(D) 192 Byte
(E) 181 Byte
(F) 100 Byte
(G) 89 Byte
(H) 182 Byte
(I) 180 Byte
(J) 189 Byte

Frage: (9) Wieviel Speicherplatz wird bei einer Lauflängenkodierung aller Pixelwerte benötigt, wenn für jedes Element der Lauflängenkodierung 8 Bit verwendet werden? (Jede Zeile wird einzeln kodiert) **(2 Punkte)**

(A) 200 Byte
(B) 192 Byte
(C) 89 Byte
(D) 181 Byte
(E) 180 Byte
(F) 10 Byte
(G) 100 Byte
(H) 189 Byte
(I) 90 Byte
(J) 182 Byte

Frage: (10) Der Kompressionsgrad eines JPEG-Bildes hängt unter anderem vom Bildinhalt ab. **(1 Punkt, Minuspunkte: ja)**

(A) Wahr
(B) Falsch

Frage: (11) Vektorbildformate wurden speziell für hochauflösende Fotografien entwickelt. **(1 Punkt, Minuspunkte: ja)**

(A) Falsch
(B) Wahr

Frage: (12) Bei JPEG wird zur Codierung die diskrete Cosinus-Transformation einmal auf das ganze Bild angewendet. **(1 Punkt, Minuspunkte: ja)**

(A) Wahr
(B) Falsch

Frage: (13) Bei JPEG sind die Werte in der Quantisierungsmatrix für niedrige Frequenzen kleiner als die für hohe Frequenzen. **(1 Punkt, Minuspunkte: ja)**

(A) Falsch
(B) Wahr

Frage: (14) Die radiometrische Auflösung wird durch die Anzahl von Grauwertstufen oder Bits beschrieben. **(1 Punkt, Minuspunkte: ja)**

(A) Falsch
(B) Wahr

Frage: (15) Welche dieser Begriffe beschreiben Kompressionsmethoden, die ausschließlich verlustbehaftet komprimieren? **(3 Punkte, Minuspunkte: ja, 3 korrekte Antworten)**

(A) Lempel Ziv
(B) MP3
(C) JPEG
(D) Run-Length
(E) Huffman
(F) MPEG

3 Kategorie: Punktoperationen (16 Punkte) A

In Abbildung 1 sind vier Funktionen dargestellt, die verschiedene Punktoperationen abbilden. Ordnen Sie den Transformationen die jeweilige Operation zu und beantworten Sie folgende Fragen.

(a) (b) (c) (d)

Abbildung 1: Aufgabe 16 - 19: Transformationen

Frage: (16) Abbildung 1a beschreibt ein(e): **(1 Punkt)**

(A) Kontrasterhöhung
(B) Schwellwertoperation
(C) Invertierung
(D) Kontrastreduktion

Frage: (17) Abbildung 1b beschreibt ein(e): **(1 Punkt)**

(A) Kontrasterhöhung
(B) Schwellwertoperation
(C) Kontrastreduktion
(D) Invertierung

Frage: (18) Abbildung 1c beschreibt ein(e): **(1 Punkt)**

(A) Kontrasterhöhung
(B) Invertierung
(C) Schwellwertoperation
(D) Kontrastreduktion

Frage: (19) Abbildung 1d beschreibt ein(e): **(1 Punkt)**

(A) Invertierung
(B) Schwellwertoperation
(C) Kontrasterhöhung
(D) Kontrastreduktion

Frage: (20) Nehmen Sie ein Bild an, dessen Helligkeit alle Werte zwischen [0, 255] annimmt. Welche Transformationen, beschrieben durch die dargestellten Abbildungen 1 a) - d), verkleinern den Wertebereich des Bildes? **(2 Punkte, Minuspunkte: ja)**

(A) Abbildung 1c
(B) Abbildung 1a
(C) Abbildung 1b
(D) Abbildung 1d

Frage: (21) Welche der Transformationen f_i, beschrieben durch die dargestellten Abbildungen 1 a) - d), sind umkehrbar, d.h. das Originalbild kann durch eine Funktion f_i^{-1} wieder exakt berechnet werden? **(2 Punkte, Minuspunkte: ja)**

(A) Abbildung 1b
(B) Abbildung 1a
(C) Abbildung 1c
(D) Abbildung 1d

Frage: (22) Gegeben sei das Helligkeitshistogramm eines 8-Bit Bildes. Geben Sie den Koeffizienten k der linearen Funktion $f(x) = kx + d$ an, um den Kontrast des Bildes zu maximieren. Der Minimalwert des Bildes sei $x_{min} = 15$, der Maximalwert $x_{max} = 160$. **(2 Punkte)**

(A) 0.68
(B) 1.59
(C) -1.76
(D) -1.15
(E) 2.11
(F) 1.76

Frage: (23) Gegeben sei das Helligkeitshistogramm eines 8-Bit Bildes. Geben Sie den Koeffizienten d der linearen Funktion $f(x) = kx + d$ an, um den Kontrast des Bildes zu maximieren. Der Minimalwert des Bildes sei $x_{min} = 15$, der Maximalwert $x_{max} = 160$. **(2 Punkte)**

(A) -5.68
(B) 11.20
(C) 5.68
(D) 0
(E) -26.38
(F) 15.00

Frage: (24) Welche Operation wurde verwendet, um das Histogramm (Abbildung 2) zu transformieren? **(2 Punkte)**

(A) Kontrastreduktion
(B) Kontrasterhöhung
(C) Gammakorrektur
(D) Histogrammäqualisation

(a) Input

(b) Output

Abbildung 2: Aufgabe 24: Histogramme

Frage: (25) Kreuzen Sie die richtigen Aussagen bezüglich Histogrammäqualisation an. **(2 Punkte, Minuspunkte: ja, 2 korrekte Antworten)**

(A) Die Ausgangswerte des Histogramms sind entweder 0 oder 1.
(B) Der Kontrast wird bei Minima verschlechtert.
(C) Die Histogrammäqualisation spreizt besonders Helligkeitswerte, die oft im Bild enthalten sind.
(D) Die Histogrammäqualisation verwendet eine Gammakorrektur für die Kontrastverbesserung.

4 Kategorie: Lokale Operationen und Kantenfilter (24 Punkte) A

Gegeben ist ein 5x5 Grauwertbild und ein 3x3 Mittelwert-Filterkern.

	0	1	2	3	4
0	50	50	50	50	50
1	100	100	75	50	50
2	100	100	**100**	50	50
3	100	100	100	50	50
4	50	50	50	50	50

$$F_{Mittelwert} = \frac{1}{9} * \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

Abbildung 3: Aufgabe 26, 27, 28: Lokale Operationen

Frage: (26) Berechnen Sie für den fett gedruckten Pixel (2,2) in Abbildung 3 das Ergebnis der Anwendung des 3x3 Mittelwert-Filters (Gerundet auf 2 Nachkommastellen). **(2 Punkte)**

(A) 80.56
(B) 83.33
(C) 58.33
(D) 100
(E) 63.88
(F) 69.44
(G) 50
(H) 75
(I) 72.22
(J) 61.11

Frage: (27) Berechnen Sie für den fett gedruckten Pixel (2,2) in Abbildung 3 das Ergebnis der Anwendung eines 3x3 Medianfilters (Gerundet auf 2 Nachkommastellen). **(2 Punkte)**

(A) 58.33
(B) 100
(C) 50
(D) 63.88
(E) 72.22
(F) 80.56
(G) 69.44
(H) 61.11
(I) 83.33
(J) 75

Frage: (28) Gegeben sind die Prewitt-Filter in x- und y-Richtung.

$$F_{Prewitt_x} = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & 1 \\ -1 & 0 & 1 \end{bmatrix}, \quad F_{Prewitt_y} = \begin{bmatrix} -1 & -1 & -1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix} \tag{1}$$

Berechnen Sie für den fett gedruckten Pixel (2,2) in Abbildung 3 den Gradienten. **(2 Punkte)**

(A) (-100, -100)
(B) (-25, -125)
(C) (150, -25)
(D) (-100, 25)
(E) (-150, 25)
(F) (150, -75)
(G) (125, -50)
(H) (100, 100)

Frage: (29) Angenommen der Gradient war **(-1.6, 0.3)**. Berechnen Sie die Kantenstärke. **(2 Punkte)**

(A) -1.628
(B) -1.9
(C) 0.65
(D) 1.140
(E) 1.628
(F) 1.9
(G) -0.65
(H) -1.140

Gegeben ist folgendes 8-Bit Grauwertbild. Ordnen Sie die nachstehenden 8 Ergebnisbilder der jeweiligen Bildoperation a)-h) zu, die auf dieses Bild angewendet wurde. Jedes Ergebnisbild gehört genau zu einer der 8 Bildoperationen.

Frage: (30) Folgendes Bild ist das Ergebnis von? **(2 Punkte)**

(A) Canny-Operator
(B) 7x7 Mittelwertfilter
(C) Punktoperation: $I'(u,v) = 255 - I(u,v)$
(D) 15x15 Mittelwertfilter
(E) Sobel-y Filter
(F) Punktoperation: $I'(u,v) = 255 \cdot (I(u,v)/100)$
(G) 5x5 Median-Filter
(H) Quantisierung der Grauwerte

Frage: (31) Folgendes Bild ist das Ergebnis von? **(2 Punkte)**

(A) Sobel-y Filter
(B) Quantisierung der Grauwerte
(C) 5x5 Median-Filter
(D) 15x15 Mittelwertfilter
(E) 7x7 Mittelwertfilter
(F) Punktoperation: $I'(u,v) = 255 \cdot (I(u,v)/100)$
(G) Canny-Operator
(H) Punktoperation: $I'(u,v) = 255 - I(u,v)$

Frage: (32) Folgendes Bild ist das Ergebnis von? **(2 Punkte)**

(A) Punktoperation: $I'(u,v) = 255 \cdot (I(u,v)/100)$
(B) Canny-Operator
(C) Quantisierung der Grauwerte
(D) 15x15 Mittelwertfilter
(E) 7x7 Mittelwertfilter
(F) Punktoperation: $I'(u,v) = 255 - I(u,v)$
(G) Sobel-y Filter
(H) 5x5 Median-Filter

Frage: (33) Folgendes Bild ist das Ergebnis von? **(2 Punkte)**

(A) Punktoperation: $I'(u,v) = 255 - I(u,v)$
(B) Canny-Operator
(C) Quantisierung der Grauwerte
(D) Punktoperation: $I'(u,v) = 255 \cdot (I(u,v)/100)$
(E) 7x7 Mittelwertfilter
(F) 5x5 Median-Filter
(G) Sobel-y Filter
(H) 15x15 Mittelwertfilter

Frage: (34) Folgendes Bild ist das Ergebnis von? **(2 Punkte)**

(A) Punktoperation: $I'(u,v) = 255 \cdot (I(u,v)/100)$
(B) Quantisierung der Grauwerte
(C) 7x7 Mittelwertfilter
(D) Sobel-y Filter
(E) Canny-Operator
(F) 5x5 Median-Filter
(G) 15x15 Mittelwertfilter
(H) Punktoperation: $I'(u,v) = 255 - I(u,v)$

Frage: (35) Folgendes Bild ist das Ergebnis von? **(2 Punkte)**

(A) Punktoperation: $I'(u,v) = 255 - I(u,v)$
(B) 7x7 Mittelwertfilter
(C) Canny-Operator
(D) Quantisierung der Grauwerte
(E) 15x15 Mittelwertfilter
(F) Sobel-y Filter
(G) Punktoperation: $I'(u,v) = 255 \cdot (I(u,v)/100)$
(H) 5x5 Median-Filter

Frage: (36) Folgendes Bild ist das Ergebnis von? **(2 Punkte)**

(A) Canny-Operator
(B) Punktoperation: $I'(u,v) = 255 - I(u,v)$
(C) 15x15 Mittelwertfilter
(D) Punktoperation: $I'(u,v) = 255 \cdot (I(u,v)/100)$
(E) Sobel-y Filter
(F) 7x7 Mittelwertfilter
(G) Quantisierung der Grauwerte
(H) 5x5 Median-Filter

Frage: (37) Folgendes Bild ist das Ergebnis von? **(2 Punkte)**

(A) Quantisierung der Grauwerte
(B) Punktoperation: $I'(u,v) = 255 - I(u,v)$
(C) 5x5 Median-Filter
(D) Canny-Operator
(E) Punktoperation: $I'(u,v) = 255 \cdot (I(u,v)/100)$
(F) 7x7 Mittelwertfilter
(G) 15x15 Mittelwertfilter
(H) Sobel-y Filter

5 Kategorie: Farbe (8 Punkte) A

Frage: (38) Weniger als etwas 2 Prozent aller Männer sind zumindest geringfügig farbfehlsichtig. **(1 Punkt, Minuspunkte: ja)**

(A) Wahr (B) Falsch

Frage: (39) Das menschliche Auge reagiert auf blaues Licht weniger empfindlich als auf rotes Licht. **(1 Punkt, Minuspunkte: ja)**

(A) Wahr (B) Falsch

Frage: (40) Dem CMY-Farbmodell unterliegt das Modell der additiven Farbmischung, darum ist es speziell bei Druckern im Einsatz, bei denen Tinte additiv zum Papier hinzugefügt wird. **(1 Punkt, Minuspunkte: ja)**

(A) Wahr (B) Falsch

Frage: (41) Die HSV- und HSL- Farbmodelle eignen sich besonders gut, um Menschen beim Beschreiben von Farben zu helfen. **(1 Punkt, Minuspunkte: ja)**

(A) Falsch (B) Wahr

Frage: (42) Die Frequenz von rotem Licht ist höher als jene von blauem Licht. **(1 Punkt, Minuspunkte: ja)**

(A) Wahr (B) Falsch

Frage: (43) Im CIE 1931 XYZ Farbmodell sind die Spektralfarben entlang der U-förmigen Außenkante zu finden. **(1 Punkt, Minuspunkte: ja)**

(A) Wahr (B) Falsch

Frage: (44) Das RGB-Farbmodell kommt z.B. bei Monitoren zum Einsatz und weist Rot, Grün und Blau jeweils einer Koordinate zu, wobei $[0, 0, 0]$ Weiß entspricht. **(1 Punkt, Minuspunkte: ja)**

(A) Wahr (B) Falsch

Frage: (45) Die Umrechnung von RGB auf CMY kann auf folgende Art berechnet werden $[C, M, Y] = [1, 1, 1] - [R, G, B]$. **(1 Punkt, Minuspunkte: ja)**

(A) Wahr (B) Falsch

6 Kategorie: Geometrische Transformationen (12 Punkte) A

Gegeben seien die Matrizen A, B und C:

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ -1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \tag{2}$$

Frage: (46) Um welche elementare Transformation handelt es sich bei Matrix A in Formel 2? **(2 Punkte)**

(A) Rotation um 90° um die x-Achse
(B) Spiegelung um die xy-Ebene
(C) Verschiebung um den Vektor $(-1, 0, 1)^T$
(D) Rotation um 90° um die y-Achse
(E) Verschiebung um den Vektor $(1, -1, 0)^T$
(F) Spiegelung um die yz-Ebene
(G) Rotation um 90° um die z-Achse
(H) Spiegelung um die xz-Ebene

Frage: (47) Um welche elementare Transformation handelt es sich bei Matrix B in Formel 2? **(2 Punkte)**

(A) Spiegelung um die xy-Ebene
(B) Spiegelung um die xz-Ebene
(C) Rotation um 90° um die x-Achse
(D) Rotation um 90° um die y-Achse
(E) Verschiebung um den Vektor $(-1, 0, 1)^T$
(F) Rotation um 90° um die z-Achse
(G) Verschiebung um den Vektor $(1, -1, 0)^T$
(H) Spiegelung um die yz-Ebene

Frage: (48) Um welche elementare Transformation handelt es sich bei Matrix C in Formel 2? **(2 Punkte)**

(A) Rotation um 90° um die z-Achse
(B) Spiegelung um die yz-Ebene
(C) Spiegelung um die xz-Ebene
(D) Rotation um 90° um die x-Achse
(E) Verschiebung um den Vektor $(-1, 0, 1)^T$
(F) Spiegelung um die xy-Ebene
(G) Rotation um 90° um die y-Achse
(H) Verschiebung um den Vektor $(1, -1, 0)^T$

Gegeben seien die Transformationsmatrizen $T(t_x, t_y)$, $R(\theta)$, $S(s_x, s_y)$, wobei es sich um Translation, Rotation und Skalierungsoperationen handelt. Welche der folgenden Aussagen sind korrekt?

Frage: (49) Um ein Objekt um den Punkt (x, y) um den Winkel θ zu rotieren, können die Matrizen wiefolgt verkettet werden: $M(x, y, \theta) = T(-x, -y) \cdot R(\theta) \cdot T(x, y)$. **(1 Punkt, Minuspunkte: ja)**

(A) Falsch
(B) Wahr

Frage: (50) Es gilt $T(x, y) \cdot T(-x, -y) = T(0, 0)$. **(1 Punkt, Minuspunkte: ja)**

(A) Falsch
(B) Wahr

Frage: (51) Es gilt $R^{-1}(\theta) = R(\theta^{-1})$. **(1 Punkt, Minuspunkte: ja)**

(A) Falsch
(B) Wahr

Frage: (52) Es gilt $S^{-1}(x, y) = S(1/x, 1/y)$. **(1 Punkt, Minuspunkte: ja)**

(A) Falsch
(B) Wahr

Frage: (53) Sämtliche affinen Transformationen lassen sich aus Rotation, Translation und Skalierung zusammensetzen. **(1 Punkt, Minuspunkte: ja)**

(A) Wahr
(B) Falsch

Frage: (54) Für die Translation im 2-dimensionalen Raum werden 2×2 Matrizen benötigt. **(1 Punkt, Minuspunkte: ja)**

(A) Wahr
(B) Falsch

Abbildung 4: Grafikpipeline

7 Kategorie: Grafikpipeline (14 Punkte) A

Frage: (55) Um welchen Schritt der Renderingpipeline handelt es sich bei A in Abbildung 4. **(2 Punkte)**

(A) Rasterisierung
(B) Rasterbild in Pixelkoordinaten
(C) Transformierte Punkte im Clipraum
(D) Vektorbild im RGB-Farbraum
(E) Homogenisierung
(F) Ray-Tracing
(G) Vertices in Weltkoodinaten
(H) Modeling-Transformation

Frage: (56) Um welchen Schritt der Renderingpipeline handelt es sich bei B in Abbildung 4. **(2 Punkte)**

(A) Rasterbild in Pixelkoordinaten
(B) Modeling-Transformation
(C) Rasterisierung
(D) Vektorbild im RGB-Farbraum
(E) Transformierte Punkte im Clipraum
(F) Vertices in Weltkoodinaten
(G) Homogenisierung
(H) Ray-Tracing

Frage: (57) Um welchen Schritt der Renderingpipeline handelt es sich bei C in Abbildung 4. **(2 Punkte)**

(A) Vertices in Weltkoodinaten
(B) Ray-Tracing
(C) Modeling-Transformation
(D) Rasterisierung
(E) Transformierte Punkte im Clipraum
(F) Rasterbild in Pixelkoordinaten
(G) Vektorbild im RGB-Farbraum
(H) Homogenisierung

Frage: (58) Um welchen Schritt der Renderingpipeline handelt es sich bei D in Abbildung 4. **(2 Punkte)**

(A) Ray-Tracing
(B) Modeling-Transformation
(C) Transformierte Punkte im Clipraum
(D) Rasterisierung
(E) Vektorbild im RGB-Farbraum
(F) Rasterbild in Pixelkoordinaten
(G) Homogenisierung
(H) Vertices in Weltkoodinaten

Frage: (59) In einem Octree hat ein Knoten immer genau 8 Nachfolger. **(1 Punkt, Minuspunkte: ja)**

(A) Wahr
(B) Falsch

Frage: (60) Mengenoperationen können aufgrund der Struktur eines Octrees sehr einfach realisiert werden. **(1 Punkt, Minuspunkte: ja)**

(A) Wahr
(B) Falsch

Frage: (61) Geometrische Transformationen führen oft dazu dass der Octree neu generiert werden muss. **(1 Punkt, Minuspunkte: ja)**

(A) Falsch (B) Wahr

Frage: (62) Die Durchschnittsoperation von zwei Objekten in einem CSG-Baum kann inkonsistent sein (Z.B. können Löcher in der Oberfläche entstehen.). **(1 Punkt, Minuspunkte: ja)**

(A) Falsch (B) Wahr

Frage: (63) Durch die exakte Repräsentation von primitiven Objekten ist der Speicherbedarf eines CSG-Baumes enorm. **(1 Punkt, Minuspunkte: ja)**

(A) Wahr (B) Falsch

Frage: (64) Zum Rendern von CSG-Objekten wird Ray-Casting verwendet, wo für jeden Pixel in Blickrichtung ein Strahl gelegt wird, der mit jedem Objekt in der Szene geschnitten wird. **(1 Punkt, Minuspunkte: ja)**

(A) Wahr (B) Falsch

8 Kategorie: Rasterisierung (18 Punkte) A

Frage: (65) Gegeben sei ein Dreieck im 2-dimensionalen Raum, das durch die Eckpunkte durch $P_0 = (3, 2)$, $P_1 = (1, -3)$, $P_2 = (-3, -1)$ bestimmt ist, sowie der Punkt $P = (1, 1)$. Welche der folgenden Aussagen treffen zu? **(12 Punkte, Minuspunkte: ja, 4 korrekte Antworten)**

(A) P ist der Zentralpunkt (= gewichtetes Zentrum) des Dreiecks.
(B) Der Zentralpunkt (= gewichtetes Zentrum) des Dreiecks liegt im Punkt $(\frac{1}{3}, \frac{2}{3})$.
(C) Ein Pixel mit den Koordinaten P wäre in den Farben des Dreiecks zu bemalen da $(0 < \alpha < 1, 0 < \beta < 1, 0 < \gamma < 1)$.
(D) P liegt auf exakt auf einer Kante des Dreiecks.
(E) Ein Pixel mit den Koordinaten P muss beim Rasterisieren besonders behandelt werden.
(F) Der Zentralpunkt (= gewichtetes Zentrum) des Dreiecks liegt im Punkt $(1, -1)$.
(G) Der Zentralpunkt (= gewichtetes Zentrum) des Dreiecks liegt im Punkt $(\frac{1}{3}, -\frac{2}{3})$.
(H) Ein Pixel mit den Koordinaten P wäre nicht in den Farben des Dreiecks zu bemalen, da $(0 < \alpha < 1, 0 < \beta < 1, 0 < \gamma < 1)$ verletzt ist.

Frage: (66) Das DDA Verfahren verwendet ausschließlich Integer-Arithmetik. **(1 Punkt, Minuspunkte: ja)**

(A) Wahr (B) Falsch

Frage: (67) Der Bresenham-Algorithmus lässt sich nur schwer für Kurven (z.B. Kreise, Ellipsen, Splines, ...) anpassen. **(1 Punkt, Minuspunkte: ja)**

(A) Wahr (B) Falsch

Frage: (68) Der Bresenham-Algorithmus liefert das selbe Ergebnis wie das DDA-Verfahren. **(1 Punkt, Minuspunkte: ja)**

(A) Wahr (B) Falsch

Frage: (69) Ein Polygon heißt konvex wenn alle inneren Winkel kleiner als 180° sind, andernfalls konkav. **(1 Punkt, Minuspunkte: ja)**

(A) Falsch (B) Wahr

Frage: (70) Die Nonzero-Winding-Number-Rule wird verwendet, um bei geschlossenen Kurven zwischen innen und außen zu unterscheiden. **(1 Punkt, Minuspunkte: ja)**

(A) Falsch
(B) Wahr

Frage: (71) Die All-In-Rule wird am häufigsten zum Polygonfüllen verwendet. **(1 Punkt, Minuspunkte: ja)**

(A) Wahr
(B) Falsch

9 Kategorie: Viewingpipeline (8 Punkte) A

Abbildung 5: Viewingpipeline

Frage: (72) Um welchen Schritt der Viewingpipeline handelt es sich bei A in Abbildung 5. **(2 Punkte)**

(A) Projektionstransformation
(B) Modeling-Tranformation
(C) Objekterschaffung
(D) Viewport Transformation
(E) Schattierungstransformation
(F) Rastertransformation
(G) Kameratransformation
(H) Clippingtransformation

Frage: (73) Um welchen Schritt der Viewingpipeline handelt es sich bei B in Abbildung 5. **(2 Punkte)**

(A) Modeling-Tranformation
(B) Clippingtransformation
(C) Projektionstransformation
(D) Viewport Transformation
(E) Objekterschaffung
(F) Kameratransformation
(G) Schattierungstransformation
(H) Rastertransformation

Frage: (74) Um welchen Schritt der Viewingpipeline handelt es sich bei C in Abbildung 5. **(2 Punkte)**

(A) Kameratransformation
(B) Rastertransformation
(C) Clippingtransformation
(D) Projektionstransformation
(E) Objekterschaffung
(F) Modeling-Tranformation
(G) Viewport Transformation
(H) Schattierungstransformation

Frage: (75) Um welchen Schritt der Viewingpipeline handelt es sich bei D in Abbildung 5. **(2 Punkte)**

(A) Rastertransformation
(B) Clippingtransformation
(C) Objekterschaffung
(D) Projektionstransformation
(E) Viewport Transformation
(F) Modeling-Tranformation
(G) Schattierungstransformation
(H) Kameratransformation

Für Rechenwege:

Für Rechenwege:

Antwortbogen

Zur automatischen Prüfungsauswertung

Vorname:	
Nachname:	
Unterschrift:	

Saalaufsicht

Matrikelnummer

0	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	0
1	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	1
2	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	2
3	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	3
4	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	4
5	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	5
6	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	6
7	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	7
8	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	8
9	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	9

Gruppe: A ☒ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F ☐

Dieser Antwortbogen wird maschinell gelesen. Bitte nicht falten, nicht knicken und nicht beschmutzen. Verwenden Sie zum Markieren einen blauen oder schwarzen Kugelschreiber von normaler Stärke. Bitte markieren Sie sorgsam durch Ankreuzen: ☒

Nur deutlich erkennbare positionsgenaue Markierungen werden ausgewertet! Wenn Sie eine Ankreuzung korrigieren möchten, füllen Sie das Kästchen mit der Falsch-Markierung mit Ihrem Stift vollkommen aus, dadurch wird diese Ankreuzung wie ein leeres Kästchen gewertet: ■

Ausstreichungen können nicht noch mal korrigiert werden. Markierungen und Beschriftungen außerhalb der Kästchenfelder können die Auswertung behindern.

	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
1)	☐	☐								
2)	☐	☐								
3)	☐	☐								
4)	☐	☐								
5)	☐	☐								
6)	☐	☐	☐	☐	☐	☐				
7)	☐	☐	☐	☐	☐	☐				
8)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
9)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
10)	☐	☐								
11)	☐	☐								
12)	☐	☐								
13)	☐	☐								
14)	☐	☐								
15)	☐	☐	☐	☐	☐	☐				
16)	☐	☐	☐	☐						
17)	☐	☐	☐	☐						
18)	☐	☐	☐	☐						
19)	☐	☐	☐	☐						
20)	☐	☐	☐	☐						
21)	☐	☐	☐	☐						
22)	☐	☐	☐	☐	☐	☐				
23)	☐	☐	☐	☐	☐	☐				
24)	☐	☐	☐	☐						

	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
25)	☐	☐	☐	☐						
26)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
27)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
28)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐		
29)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐		
30)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐		
31)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐		
32)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐		
33)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐		
34)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐		
35)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐		
36)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐		
37)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐		
38)	☐	☐								
39)	☐	☐								
40)	☐	☐								
41)	☐	☐								
42)	☐	☐								
43)	☐	☐								
44)	☐	☐								
45)	☐	☐								
46)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐		
47)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐		
48)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐		

2	0008305	A	0132058	1. EVC Test 2022

Antwortbogen

Zur automatischen Prüfungsauswertung

Vorname:	
Nachname:	
Unterschrift:	

Saalaufsicht

Matrikelnummer

0	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	0
1	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	1
2	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	2
3	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	3
4	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	4
5	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	5
6	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	6
7	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	7
8	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	8
9	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	9

Gruppe: A ☒ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F ☐

Dieser Antwortbogen wird maschinell gelesen. Bitte nicht falten, nicht knicken und nicht beschmutzen. Verwenden Sie zum Markieren einen blauen oder schwarzen Kugelschreiber von normaler Stärke. Bitte markieren Sie sorgsam durch Ankreuzen: ☒

Nur deutlich erkennbare positionsgenaue Markierungen werden ausgewertet! Wenn Sie eine Ankreuzung korrigieren möchten, füllen Sie das Kästchen mit der Falsch-Markierung mit Ihrem Stift vollkommen aus, dadurch wird diese Ankreuzung wie ein leeres Kästchen gewertet: ■

Ausstreichungen können nicht noch mal korrigiert werden. Markierungen und Beschriftungen außerhalb der Kästchenfelder können die Auswertung behindern.

	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
49)	☐	☐								
50)	☐	☐								
51)	☐	☐								
52)	☐	☐								
53)	☐	☐								
54)	☐	☐								
55)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐		
56)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐		

	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
57)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐		
58)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐		
59)	☐	☐								
60)	☐	☐								
61)	☐	☐								
62)	☐	☐								
63)	☐	☐								
64)	☐	☐								

	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
65)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐		
66)	☐	☐								
67)	☐	☐								
68)	☐	☐								
69)	☐	☐								
70)	☐	☐								
71)	☐	☐								
72)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐		

	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j
73)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐		
74)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐		
75)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐		