

Zweiter Test

21.06.2024 @ 17:00

Bitte lesen Sie die folgenden zwei Seiten aufmerksam, kontrollieren Sie, ob Ihr Fragebogen vollständig ist und wenden Sie sich bei Fragen oder Problemen an die Aufsichtsperson im Prüfungssaal.

Dieser Test wird als automatisch ausgewerter TUWEL-Test durchgeführt. Am Ende des Bogens finden Sie Antwortbögen, auf die sowohl Ihr Name und Ihre Matrikelnummer als auch Ihre Antworten als Kreuze einzutragen sind. Füllen Sie **Name** und **Matrikelnummer** auf Ihren Antwortblättern bitte **zu Beginn des Tests** aus. Sie können bei diesem Test maximal 120 Punkte erreichen. Die Prüfungszeit beträgt **90 Minuten**. Als Hilfsmittel ist nur ein einfacher Taschenrechner erlaubt. Bereiten Sie außerdem Ihren Studierendenausweis für die Identitätskontrolle vor. Wenn Sie vor Ablauf der Prüfungszeit abgeben wollen, melden Sie sich bei einer Aufsichtsperson. In den letzten 15 Minuten der Prüfungszeit ist eine vorzeitige Abgabe nicht möglich.

FRAGENFORMAT

Single-Choice (SC): Bei Fragen, die mit SC markiert sind, werden **KEINE** Minuspunkte vergeben. Es ist genau eine Antwortmöglichkeit korrekt.

Multiple-Choice (MC): Bei Fragen, die mit MC markiert sind, werden **lokale Minuspunkte** für jede falsche Antwort vergeben. Die genaue Anzahl an richtigen Antworten ist nicht vorgegeben, es sind jedoch **mindestens zwei Antwortmöglichkeiten** korrekt. Sollten Sie keine Antwortmöglichkeit ankreuzen, wird diese Frage mit 0 Punkten gewertet. Ihre erreichte Punkteanzahl einer Frage berechnet sich aus richtigen und falschen Kreuzen. Das bedeutet: Sollten Sie beispielsweise alle falschen Antwortmöglichkeiten ankreuzen, bekommen Sie null Punkte gewertet. Kreuzen Sie alle Antwortmöglichkeiten an, bekommen Sie ebenfalls null Punkte.

HINWEISE ZUR PRÜFUNG

Machen Sie sich Notizen am Fragebogen, bevor Sie Ihre Antwort auf den Antwortbogen übertragen. Achten Sie darauf, dass Sie Ihre Antwort korrekt übertragen, da der Antwortbogen die Basis Ihrer Benotung ist. Sie können nur einmal einen Fehler korrigieren, arbeiten Sie daher möglichst genau. Machen Sie sich **KEINE** Notizen auf den Antwortbogen – diese werden ohnedies nicht berücksichtigt und können im schlimmsten Fall die Auswertung beeinträchtigen. Falten Sie keinesfalls den Antwortbogen, zerknüllen Sie ihn nicht, oder ähnliches – sonst können wir die Antworten nicht auswerten.

Anleitung zum Ausfüllen des Antwortbogens

	a	b	c	d
1)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
8)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Optimal platzierte Kreuze

	a	b	c	d
9)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
11)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
13)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
14)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
15)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Schlecht platzierte Kreuze

	a	b	c	d
17)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
19)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
20)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
22)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
23)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
24)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Korrektur einer Antwort

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 usw., wie in nebenstehender Abbildung illustriert wird.

Matrikelnummer								
	0	1	5	2	6	2	5	6
0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0
1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3
4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4
5	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5
6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6
7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	7
8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	8
9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	9

Viel Erfolg bei der Prüfung!

Angabe: Für eine Viewport Transformation sei ein Clip-space als ein achsenparalleler Würfel mit den Eckpunkten $(-1, -1, -1)$ und $(1, 1, 1)$ gegeben. Der Screenspace ist ein handelsüblicher 4k Monitor mit $nx = 3840$ und $ny = 2160$ Pixeln. Der Clip-space soll flächenfüllend auf den Screenspace abgebildet werden.

Tipp: Randwerte aus dem Clip-space werden Randpunkte im Screenspace. Die z-Werte sollen bei der Transformation erhalten bleiben.

Bestimmen Sie die Viewpoint Transformationsmatrix

$$M_{vp} = \begin{pmatrix} m_{0,0} & m_{0,1} & m_{0,2} & m_{0,3} \\ m_{1,0} & m_{1,1} & m_{1,2} & m_{1,3} \\ m_{2,0} & m_{2,1} & m_{2,2} & m_{2,3} \\ m_{3,0} & m_{3,1} & m_{3,2} & m_{3,3} \end{pmatrix}.$$

Frage: (1) Welcher Wert befindet sich an der Stelle $m_{0,3}$? **(2 Punkte, SC)**

- | | |
|----------|---------|
| (A) 3840 | (E) 720 |
| (B) 2160 | (F) 540 |
| (C) 1920 | (G) 1 |
| (D) 1080 | (H) 0 |

Frage: (2) Welcher Wert befindet sich an der Stelle $m_{1,1}$? **(2 Punkte, SC)**

- | | |
|----------|---------|
| (A) 3840 | (E) 720 |
| (B) 2160 | (F) 540 |
| (C) 1920 | (G) 1 |
| (D) 1080 | (H) 0 |

Frage: (3) Welcher Wert befindet sich an der Stelle $m_{2,2}$? **(2 Punkte, SC)**

- | | |
|----------|---------|
| (A) 3840 | (E) 720 |
| (B) 2160 | (F) 540 |
| (C) 1920 | (G) 1 |
| (D) 1080 | (H) 0 |

Frage: (4) Welcher Wert befindet sich an der Stelle $m_{3,3}$? **(2 Punkte, SC)**

- | | |
|----------|---------|
| (A) 3840 | (E) 720 |
| (B) 2160 | (F) 540 |
| (C) 1920 | (G) 1 |
| (D) 1080 | (H) 0 |

Frage: (5) Welche der folgenden Aussagen zu Projektionstransformationen treffen zu? **(2 Punkte, MC)**

- (A) Je weiter das Projektionszentrum von der Abbildungsebene entfernt ist, desto mehr ähnelt das Resultat einer orthographischen Projektion.
- (B) Nach Projektionstransformationen sind alle parallelen Linien wieder parallel.
- (C) Nach der Projektionstransformation entspricht das Bild einer orthographischen Transformation dem Bild einer perspektivischen Projektion im View Frustum.
- (D) Bei Projektionstransformationen bleiben die z-Werte erhalten.

Frage: (6) Welche der folgenden Aussagen zum Abtasttheorem treffen zu? **(4 Punkte, MC)**

- (A) Die Fouriertransformation beschreibt ein Signal im Bildraum als Summe von Sinusschwingungen im Frequenzraum.
- (B) Eine Faltung im Frequenzraum entspricht einer Faltung im Bildraum, eine Multiplikation im Bildraum entspricht einer Multiplikation im Frequenzraum.
- (C) Die Abstände der Zacken der Kammfunktion im Bildraum entsprechen der Abtastfrequenz.
- (D) Beim Abtasten mit Frequenzen über Nyquist-Limit kommt es zu Aliasing.
- (E) Das diskretisierte Signal im Bildraum ist die Frequenz und Amplitude des Signals an den Abtastpunkten.
- (F) Die Zahnabstände der Kammfunktionen im Bildraum und im Frequenzraum sind direkt proportional.
- (G) Im Frequenzraum führt ein Überlappen der Schattenspektren zu Aliasing.
- (H) Ein durch Multiplikation mit der Kammfunktion diskretisiertes Signal kann durch Faltung mit dem sinc-Filter ($\text{sinc} = \sin(x)/x$) rekonstruiert werden.

Frage: (7) Welche der folgenden Sichtbarkeitsverfahren finden im Bildraum statt? **(3 Punkte, MC)**

- (A) Backface Detection
- (B) Octree Methode
- (C) Ray Casting
- (D) Z-Puffer
- (E) Depth Sorting
- (F) Area Subdivision

Frage: (8) Diese Formel beschreibt ein einfaches komplettes Beleuchtungsmodell:

$$L = k_a * I_a + \sum_{i=1, \dots, N} (k_d * I_i * (n \cdot l) + k_s * I_i * (n \cdot h_i)^P)$$

Welche der folgenden Aussagen treffen zu? **(4 Punkte, MC)**

- (A) $k_a * I_a$ beschreibt Glanzpunkte.
- (B) $k_d * I_i * (n \cdot l)$ beschreibt Lambert'sche Beleuchtung.
- (C) $k_a * I_a$ beschreibt Hintergrundlicht.
- (D) $k_a * I_a$ beschreibt Lambert'sche Beleuchtung.
- (E) $k_d * I_i * (n \cdot l)$ beschreibt Hintergrundlicht.
- (F) $k_s * I_i * (n \cdot h_i)^P$ beschreibt Glanzpunkte.
- (G) $k_s * I_i * (n \cdot h_i)^P$ beschreibt Lambert'sche Beleuchtung.
- (H) $k_d * I_i * (n \cdot l)$ beschreibt Glanzpunkte.

Frage: (9) Welche der folgenden Aussagen zu Shading treffen zu? (3 Punkte, MC)

- | | |
|--|--|
| (A) Phong-Shading interpoliert Normalen. | (D) Gouraud-Shading interpoliert Helligkeiten. |
| (B) Flat-Shading interpoliert Normalen. | (E) Flat-Shading interpoliert Helligkeiten. |
| (C) Phong-Shading interpoliert Helligkeiten. | (F) Gouraud-Shading interpoliert Normalen. |

Angabe: Gegeben sei eine Szene bestehend aus zwei perfekt spiegelnden Kugeln mit den Zentren $C_1 = (0, 0, 0)^T$ und $C_2 = (50, 0, 0)^T$, beide mit Radius $R_1 = R_2 = 1$. Diese Szene ist komplett von einer weiteren, emittierenden Kugel mit Radius $R_0 = 100$ und Zentrum $C_0 = (0, 0, 0)^T$ umgeben, deren Normalvektoren in Richtung des Ursprungs zeigen. Sei θ mit $0 \leq \theta \leq \pi$ der vertikale Zenitwinkel. Die untere Hälfte ($\theta \in [\pi/2, \pi]$) der emittierenden Kugel ist blau. Für $\theta \in [0, \pi/4]$ hat die emittierende Kugel Farbe A (pink) und für $\theta \in [\pi/4, \pi/2]$ hat sie die Farbe B (orange).

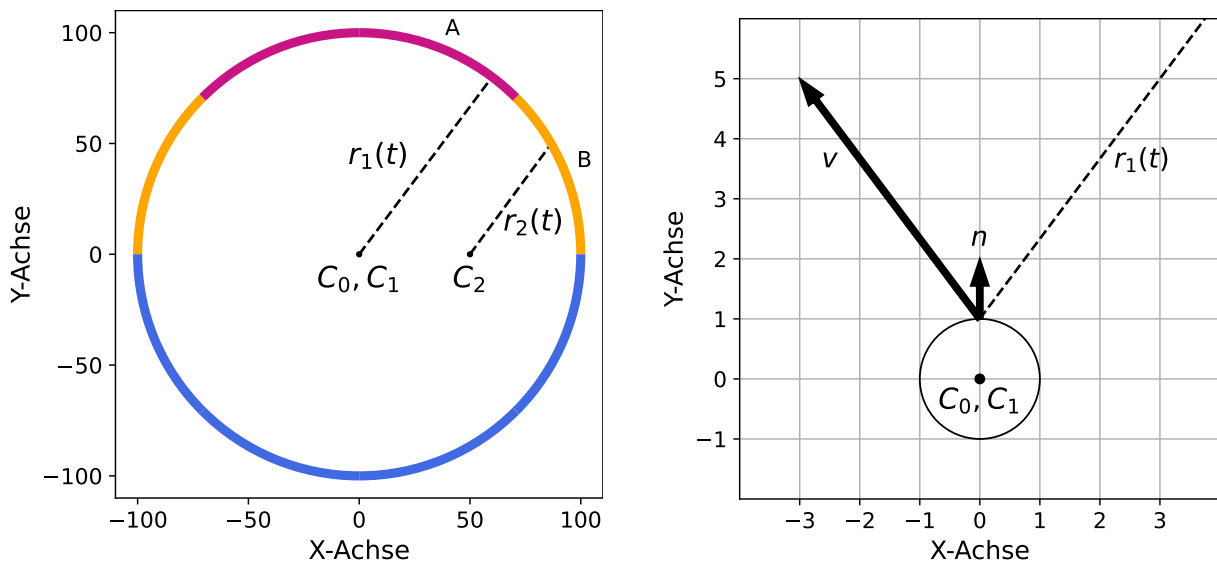


Abbildung 2: Szenenaufbau

Die Szene wird mit zwei verschiedenen Kameras gerendert, die jeweils eine der beiden kleinen Kugeln betrachten. Dabei sieht die erste Kamera den Punkt $P_1 = (0, 1, 0)$ auf der Kugel mit Zentrum C_1 und die zweite Kamera den Punkt $P_2 = (50, 1, 0)$ auf der Kugel mit Zentrum C_2 . Aus Sicht beider Punkte auf den Kugeln befindet sich die dazugehörige Kamera in Richtung $v = (-3, 4, 0)^T$ und beide Punkte haben die Richtung $(0, 1, 0)$ als Normalvektoren. Abbildung 2 zeigt zwei 2D Querschnitte entlang der XY-Ebene der beschriebenen Szene.

Hinweise: Reflektionsrichtung: $r = (2n \cdot v)n - v$, Kugelgleichung: $\|p - c\|^2 - R^2 = 0$, Reflektionsstrahl: $r(t) = p + t \cdot r$

Frage: (10) Welche Aussagen treffen bezüglich des Renderings der oben beschriebenen Szene zu? **(3 Punkte, MC)**

- | | |
|---|---|
| (A) Rendert man die Szene mittels Ray Tracing, würde Punkt P_2 Farbe A erhalten. | (D) Rendert man die Szene mittels Reflektionen per Environment Mapping, würde Punkt P_1 Farbe A erhalten. |
| (B) Rendert man die Szene mittels Reflektionen per Environment Mapping, würde Punkt P_2 Farbe B erhalten. | (E) Rendert man die Szene mittels Reflektionen per Environment Mapping, würde Punkt P_1 Farbe B erhalten. |
| (C) Rendert man die Szene mittels Reflektionen per Environment Mapping, würde Punkt P_2 Farbe A erhalten. | (F) Rendert man die Szene mittels Ray Tracing, würde Punkt P_2 Farbe B erhalten. |

Frage: (11) Welche Aussagen treffen generell bezüglich der oben beschriebenen Szene zu? **(2 Punkte, MC)**

- | | |
|--|---|
| (A) Die beiden Punkten P_1 und P_2 haben unterschiedliche Reflektionsrichtungen. | (C) Ein vom Ursprung ausgehender Strahl mit Richtung $r = (3/5, 4/5)$ schneidet die emittierende Kugel an der Position $(50\sqrt{2}, 50\sqrt{2})$. |
| (B) An beiden Punkten P_1 und P_2 ist die Reflektionsrichtung $r = (3/5, 4/5)$. | (D) Ein vom Ursprung ausgehender Strahl mit Richtung $r = (3/5, 4/5)$ schneidet die emittierende Kugel an der Position $(60, 80)$. |

Frage: (12) Welche der folgenden Aussagen zum Radiosity-Verfahren treffen zu? **(4 Punkte, MC)**

- | | |
|--|---|
| (A) Radiosity muss für jeden Blickwinkel neu berechnet werden. | (C) Radiosity erzeugt KEINE Glanzpunkte. |
| (B) Radiosity kann indirekte Beleuchtung berücksichtigen. | (D) Radiosity kann Lichtbrechung berücksichtigen. |

Frage: (13) Welche der folgenden Aussagen zum Texture Mapping treffen zu? **(4 Punkte, MC)**

- | | |
|--|---|
| (A) Multitexturing kombiniert verschiedene Texturen. | (C) Für die perspektivische Korrektur muss die Interpolation NACH der Homogenisierung erfolgen. |
| (B) Texturen geben 3D-Objekten mehr Details. | (D) Das Mapping verbindet Textur-Raum, Objekt-Raum und Bild-Raum. |

Angabe: Eine animierte Kamera soll ein am Ursprung positioniertes Objekt betrachten und dabei ihre Position entlang eines Pfades ändern, der durch die folgenden drei Punkte geht: $P_0 = (-2, 0)^T$, $P_1 = (-1, 3)^T$, $P_2 = (2, -1)^T$. Dieser Szenenaufbau ist in Abbildung 3 dargestellt. Zum Berechnen des Pfades werden Hermite Splines verwendet, wobei die Kurve in zwei Segmente S_1 und S_2 aufgeteilt wird. Für die Tangentensteigung an den drei Punkten sollen folgende Werte gelten: $T_0 = (-1, 0)^T$, $T_1 = (3, 0)^T$, $T_2 = (-3, 0)^T$.

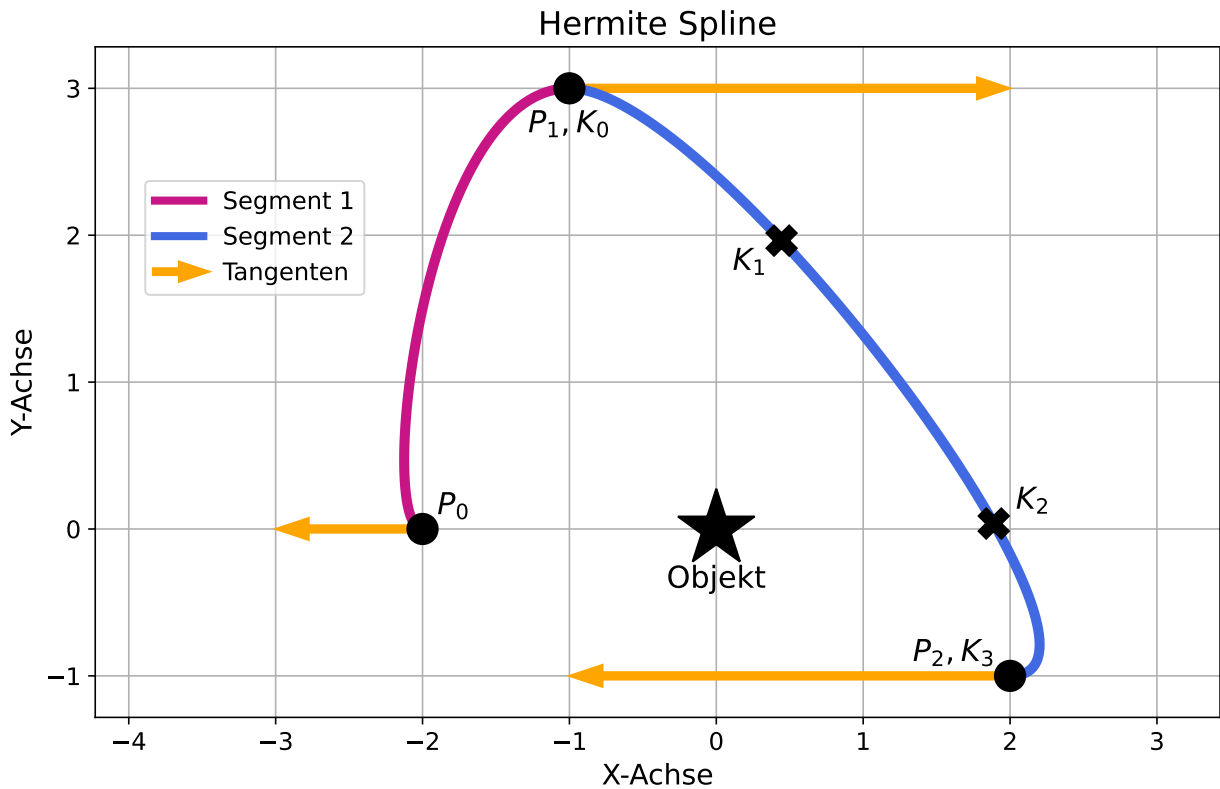


Abbildung 3: Szenenaufbau

Die parametrische Form eines Hermite Spline Segmentes S kann als Vektorgleichung der Form $P_S(t) = at^3 + bt^2 + ct + d$, $0 \leq t \leq 1$ geschrieben werden, wobei a, b, c und d die vier Koeffizientenvektoren des Segmentes sind.

Hinweis: Die Hermite-Matrix M_H sei gegeben als

$$M_H = \begin{bmatrix} 2 & -2 & 1 & 1 \\ -3 & 3 & -2 & -1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

Frage: (14) Welchen Wert hat der Koeffizientenvektor a in der parametrische Form des ersten Hermite Spline Segmentes S_1 zwischen P_0 und P_1 ? (2 Punkte, SC)

- | | |
|----------------------|----------------------|
| (A) $a = (-2, -5)^T$ | (E) $a = (-2, -6)^T$ |
| (B) $a = (0, -5)^T$ | (F) $a = (1, 6)^T$ |
| (C) $a = (0, 6)^T$ | (G) $a = (0, -6)^T$ |
| (D) $a = (-2, 6)^T$ | (H) $a = (1, -6)^T$ |

Frage: (15) Welchen Wert hat der Koeffizientenvektor b in der parametrische Form des ersten Hermite Spline Segmentes S_1 zwischen P_0 und P_1 ? **(2 Punkte, SC)**

- | | |
|--------------------|--------------------|
| (A) $b = (2, 6)^T$ | (E) $b = (8, 9)^T$ |
| (B) $b = (2, 9)^T$ | (F) $b = (0, 6)^T$ |
| (C) $b = (5, 6)^T$ | (G) $b = (0, 9)^T$ |
| (D) $b = (5, 9)^T$ | (H) $b = (8, 6)^T$ |

Frage: (16) Welchen Wert hat der Koeffizientenvektor c in der parametrische Form des ersten Hermite Spline Segmentes S_1 zwischen P_0 und P_1 ? **(2 Punkte, SC)**

- | | |
|---------------------|---------------------|
| (A) $c = (3, 0)^T$ | (E) $c = (1, 3)^T$ |
| (B) $c = (-3, 3)^T$ | (F) $c = (1, 0)^T$ |
| (C) $c = (-1, 0)^T$ | (G) $c = (3, 3)^T$ |
| (D) $c = (-3, 0)^T$ | (H) $c = (-1, 3)^T$ |

Frage: (17) Welchen Wert hat der Koeffizientenvektor d in der parametrische Form des ersten Hermite Spline Segmentes S_1 zwischen P_0 und P_1 ? **(2 Punkte, SC)**

- | | |
|---------------------|---------------------|
| (A) $d = (1, 0)^T$ | (E) $d = (1, 3)^T$ |
| (B) $d = (2, 0)^T$ | (F) $d = (-2, 0)^T$ |
| (C) $d = (-2, 3)^T$ | (G) $d = (2, 3)^T$ |
| (D) $d = (-1, 3)^T$ | (H) $d = (-1, 0)^T$ |

Frage: (18) Welche Eigenschaften besitzt die oben beschriebene und in Abbildung 3 dargestellte Hermit Spline Kurve? **(3 Punkte, MC)**

- | | |
|--------------------------------------|---------------------------------------|
| (A) Lokaler Einfluss der Stützpunkte | (D) C^2 -stetig |
| (B) Approximierend | (E) C^1 -stetig |
| (C) Interpolierend | (F) Globaler Einfluss der Stützpunkte |

Angabe: Das zweite Hermite Spline Segment S_2 durch die Punkte $P_1 = (-1, 3)^T$ und $P_2 = (2, -1)^T$ hat die parametrische Form:

$$P_{S_2}(t) = \begin{pmatrix} -6 \\ 8 \end{pmatrix} t^3 + \begin{pmatrix} 6 \\ -12 \end{pmatrix} t^2 + \begin{pmatrix} 3 \\ 0 \end{pmatrix} t + \begin{pmatrix} -1 \\ 3 \end{pmatrix}, 0 \leq t \leq 1$$

Um vier Kamerapositionen K_0, K_1, K_2 und K_3 zu bestimmen, tasten wir den Kurvenparameter t gleichmäßig an den Stellen $t = 0$ für K_0 , $t = 1/3$ für K_1 , $t = 2/3$ für K_2 , und $t = 1$ für K_3 ab.

Frage: (19) Was ist der exakte x-Wert der Kameraposition K_1 entlang des zweiten Segmentes S_2 ? **(2 Punkte, SC)**

- | | |
|----------------------|-----------------------|
| (A) $K_{1,x} = 2/5$ | (D) $K_{1,x} = 4/9$ |
| (B) $K_{1,x} = 9/20$ | (E) $K_{1,x} = 5/12$ |
| (C) $K_{1,x} = 1/2$ | (F) $K_{1,x} = 21/50$ |

t	$s(t)$
0	A
1/3	1.8
2/3	B
1	5.3

Tabelle 1: Linear approximierte Distanz-Zeit-Funktion entlang des zweiten Segmentes

Angabe: Wie man in Abbildung 3 sehen kann, führt eine gleichmäßige Abtastung des Kurvenparameters t zu einer ungleichmäßigen Abtastung der zurückgelegten Strecke und somit zu einer unbeabsichtigten Geschwindigkeitsänderung der Kamera während der Animation. Nehmen Sie nun folgende, teils angenäherte Werte für die Kameraposition an: $K_0 = P_1 = (-1, 3)^T$, $K_1 = (0.5, 2)^T$, $K_2 = (2, 0)^T$ und $K_3 = P_2 = (2, -1)^T$. Die folgende Tabelle 1 enthält die Werte der Distanz-Zeit-Funktion $s(t)$ für die Kamerapositionen K entlang des zweiten Segmentes. Hierbei wird $s(t)$ über mehrere lineare Abschnitte, sprich der euklidischen Distanz zwischen den Kamerapositionen, approximiert.

Frage: (20) Welchen Wert von $s(t)$ für $t = 0$ hat Lücke A in obiger Tabelle 1? (1 Punkt, SC)

- | | |
|---------|----------|
| (A) -1 | (D) -1.8 |
| (B) 1.8 | (E) 0.5 |
| (C) 0 | (F) 1 |

Frage: (21) Welchen Wert von $s(t)$ für $t = 2/3$ hat Lücke B in obiger Tabelle 1? (2 Punkte, SC)

- | | |
|---------|---------|
| (A) 5.3 | (D) 1 |
| (B) 0 | (E) 1.8 |
| (C) 4.3 | (F) 2.5 |

Frage: (22) Welche Aussagen bezüglich des obigen Rechenbeispiels treffen zu? (3 Punkte, MC)

- | | |
|---|--|
| (A) Würden wir bei der Distanz $s = 0.9$ anhand der Approximation der Distanz-Zeit-Funktion $s(t)$ in Tabelle 1 die Kurve abtasten, wäre der dazugehörige Kurvenparameter $t = 1/4$. | (D) Die Rotation der Kamera sollte am besten als Matrix abgespeichert werden, da Matrizen sich aufgrund des Gimbal Lock Phänomens besonders gut zur Darstellung von Rotationen eignen. |
| (B) Um die Strecke entlang des zweiten Hermite Spline Segmentes gleichmäßig abzutasten würden wir das Intervall $[s(0), s(1)]$ in gleichmäßige Stücke unterteilen. | (E) Quaternionen wären eine schlechte Darstellungsmöglichkeit der Rotation der Kamera, da die sphärische Interpolation zwischen ihnen aufwändig und instabil ist. |
| (C) Würde man die Kameraposition nicht über eine Kurve festlegen, sondern physikalisch simulieren, sollte man am Besten das Explizite Euler Verfahren zur numerischen Integration der Zeit verwenden, da dieses Oszillationen vermeidet, weil es bedingungslos stabil und energiebewahrend ist. | (F) Das obige Rechenbeispiel verwendet die Methode des Keyframings, bei der Werte wie die Position zu bestimmten Zeitpunkten festgelegt werden, wobei es möglich ist, manche Werte (wie zum Beispiel die Farbe des betrachteten Objektes am Ursprung) auch nur am Anfang und Ende der Animation festzulegen. |

Frage: (23) Welche der folgenden Aussagen zum Latenten Raum treffen zu? **(4 Punkte, MC)**

- | | |
|--|---|
| (A) Er hat meist viele Dimensionen. | (C) Er ist definiert durch latente Variablen. |
| (B) Er ist leicht verständlich durch Variablenverschränkung. | (D) Er kann ohne Verluste in 2D dargestellt werden. |

Angabe: In Abbildung 4 ist ein Quadrat mit den vier Eckpunkten $\mathcal{Q} = \{(0,0), (0,4), (4,0), (4,4)\}$ gegeben. Die Werte der Punkte werden mittels der Funktion $f(x,y) = 2x^2 + y^2 - 2$ bestimmt. Beantworten Sie die folgenden Fragen.

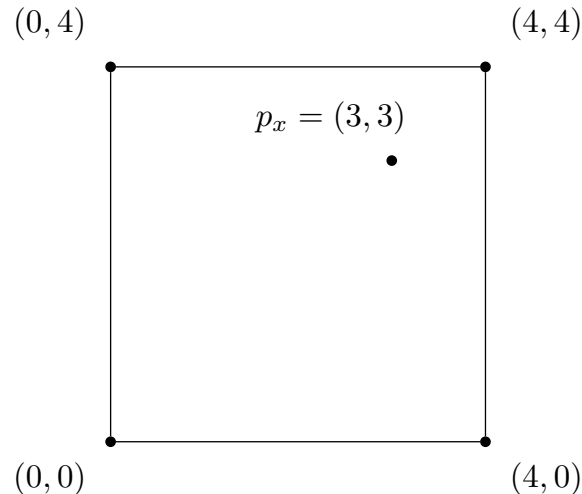


Abbildung 4: Quadrat

Frage: (24) Bestimmen Sie den Wert für den Punkt $(0,4)$. **(3 Punkte, SC)**

- | | |
|--------|--------|
| (A) 0 | (D) 22 |
| (B) 12 | (E) 30 |
| (C) 14 | (F) 32 |

Frage: (25) Bestimmen Sie den Wert für den Punkt p_x . **(3 Punkte, SC)**

- | | |
|--------|--------|
| (A) 8 | (D) 25 |
| (B) 14 | (E) 32 |
| (C) 19 | (F) 35 |

Frage: (26) Bestimmen Sie den Wert für den Punkt p_x mit Hilfe der Nearest Neighbour Interpolation und den vier Eckpunkten des Quadrats \mathcal{Q} . **(4 Punkte, SC)**

- | | |
|--------|--------|
| (A) 14 | (D) 30 |
| (B) 18 | (E) 36 |
| (C) 25 | (F) 46 |

	$x \rightarrow$	0	1	2	3	4
$y \downarrow$	0	5	5	5	5	5
	1	10	10	8	5	5
	2	10	10	9	5	5
	3	10	10	10	5	5
	4	5	5	5	5	5

Abbildung 5: Bildausschnitt

Frage: (27) Bestimmen Sie den Wert für den Punkt p_x mit Hilfe der bilinearen Interpolation und den vier Eckpunkten des Quadrats Q . **(4 Punkte, SC)**

- | | |
|--------|--------|
| (A) 18 | (D) 34 |
| (B) 25 | (E) 40 |
| (C) 32 | (F) 46 |

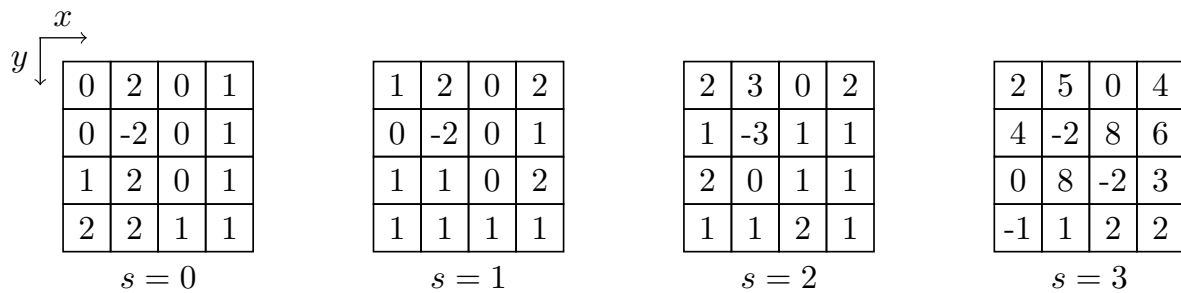
Angabe: In Abbildung 5 ist ein 5×5 großer Bildausschnitt dargestellt, auf den der Moravec Ecken-detektor angewendet werden soll.

Frage: (28) Berechnen Sie die Veränderung der Intensitäten für die markierte Stelle (2,2) und die Verschiebung (1,0). Verwenden Sie dazu eine Fenstergröße von 3×3 und die Summe der quadrierten Differenzen. **(3 Punkte, SC)**

- | | |
|--------|--------|
| (A) 32 | (D) 49 |
| (B) 36 | (E) 55 |
| (C) 42 | (F) 71 |

Frage: (29) Angenommen die Intensitäten für die markierte Stelle (2,2) und die Verschiebungen (1,0), (1,1), (0,1) und (-1,1) waren $E(1,0) = 50$, $E(1,1) = 32$, $E(0,1) = 64$, $E(-1,1) = 24$. Bestimmen Sie aus den Veränderungen der Intensitäten den Interest Value. **(3 Punkte, SC)**

- | | |
|----------|--------|
| (A) 24 | (D) 50 |
| (B) 42.5 | (E) 0 |
| (C) 32 | (F) 64 |

Abbildung 6: DoGs für verschiedene Skalen s

Frage: (30) Berechnen Sie für die Stelle $(2, 2)$ aus Abbildung 5 das Ergebnis eines 3×3 -Medianfilters. (3 Punkte, SC)

- | | |
|-------|---------|
| (A) 7 | (D) 10 |
| (B) 8 | (E) 8.5 |
| (C) 9 | (F) 9.5 |

Frage: (31) Berechnen Sie für die Stelle $(2, 2)$ aus Abbildung 5 das Ergebnis eines 3×3 -Mittelwertfilters, gerundet auf eine Nachkommastelle. (3 Punkte, SC)

- | | |
|---------|----------|
| (A) 4.8 | (D) 9.2 |
| (B) 6.0 | (E) 12.5 |
| (C) 8.0 | (F) 13.8 |

Angabe: Die folgende Aufgabe ist vereinfacht zum Identifizieren von Keypoints anhand von SIFT. In Abbildung 6 sind die berechneten Difference of Gaussians (DoGs) eines Bildes für die Skalen s_1 - s_4 einer Oktave dargestellt (*scale space*). Im genannten *scale space* ist genau ein Keypoint $k = (x_k, y_k, s_k)$ enthalten (Wertebereich 0-3). Keypoints sind gekennzeichnet durch Extrema (Minima und Maxima) im *scale space*. Extrema in der untersten und obersten Ebene werden nicht berücksichtigt. Geben Sie den Keypoint an. Nehmen Sie eine $3 \times 3 \times 3$ -Nachbarschaft an.

Frage: (32) Bestimmen Sie x_k . (3 Punkte, SC)

- | | |
|-------|-------|
| (A) 0 | (C) 2 |
| (B) 1 | (D) 3 |

Frage: (33) Bestimmen Sie y_k . (3 Punkte, SC)

- | | |
|-------|-------|
| (A) 0 | (C) 2 |
| (B) 1 | (D) 3 |

Frage: (34) Bestimmen Sie s_k . (3 Punkte, SC)

- | | |
|-------|-------|
| (A) 0 | (C) 2 |
| (B) 1 | (D) 3 |

Frage: (35) Wieviele Vergleiche bzw. Abfragen müssen für einen Punkt im *scale space* bei SIFT maximal durchgeführt werden, um ihn als Keypoint zu identifizieren? **(3 Punkte, SC)**

- | | |
|--------|--------|
| (A) 8 | (D) 27 |
| (B) 16 | (E) 28 |
| (C) 26 | (F) 48 |

Frage: (36) Kreuzen Sie die richtigen Antworten bezüglich dem SIFT Algorithmus an. **(4 Punkte, MC)**

- | | |
|---|--|
| (A) SIFT ist rotationsinvariant. | (D) SIFT ist skalierungsinvariant. |
| (B) SIFT eliminiert ungeeignete Keypoints mittels einem Eckendetektor. | (E) Ein Bild hat maximal 128 SIFT Keypoints. |
| (C) SIFT eliminiert ungeeignete Keypoints mittels der Hough-Transformation. | (F) SIFT Deskriptoren besitzen die Dimension 64. |

Frage: (37) Betrachten Sie ein Perzeptron, das mit einer Signum-Aktivierungsfunktion

$$\text{sgn}(x) = \begin{cases} 1 & \text{if } x > 0 \\ 0 & \text{if } x = 0, \\ -1 & \text{if } x < 0 \end{cases}$$

dem Gewichtungsvektor $\mathbf{w} = [0.1 \quad -0.5 \quad -0.1]^T$ und einem Bias $\theta = 0$ dargestellt wird. Wenn der Eingangsvektor zum Perzeptron $\mathbf{x} = [2 \quad 1 \quad -1]^T$ ist, berechnen Sie den Ausgang y des Perzeptrons. **(2 Punkte, SC)**

- | | |
|----------|----------|
| (A) 0.2 | (E) -0.3 |
| (B) 0.3 | (F) 1 |
| (C) -0.2 | (G) 0.5 |
| (D) -1 | (H) 0 |

Frage: (38) Bestimmen Sie den Bias θ für das Perzeptron, sodass für $\mathbf{x} = [2 \quad 1 \quad -1]^T$ $y = 0$ gilt. **(2 Punkte, SC)**

- | | |
|---------|----------|
| (A) 0.2 | (E) -0.2 |
| (B) 0.7 | (F) -0.5 |
| (C) -1 | (G) -0.6 |
| (D) 0.5 | (H) 1 |

Frage: (39) Kreuzen Sie die richtigen Antworten bezüglich Deep Learning an. **(2 Punkte, MC)**

- | | |
|--|--|
| (A) Neuronale Netzwerke können durch den Backpropagation Algorithmus trainiert werden. | (C) Deep Learning basiert auf klassischen Algorithmen zur Merkmalsextraktion, zum Beispiel SIFT. |
| (B) Clustering ist eine überwachte (supervised) Methode bei Machine Learning. | (D) Autoencoder besitzen dieselbe Eingangs- und Ausgangsdimension. |

Frage: (40) Kreuzen Sie die richtigen Aussagen bezüglich der Fourier- und Houghtransformation an. **(4 Punkte, MC)**

- | | |
|---|---|
| (A) Die Houghtransformation kann Geraden inklusive deren Start- und Endpunkte in einem Bild erkennen. | (D) Die Fourier-Transformation kann verwendet werden, um zeitabhängige Signale in ihre Frequenzkomponenten zu zerlegen. |
| (B) Die Fouriertransformierte einer Gaußfunktion ist wieder eine Gaußfunktion. | (E) Die Fouriertransformation ist im Allgemeinen komplexwertig. |
| (C) Die detektierten Strukturen im Houghraum sind als Minima gekennzeichnet. | (F) Der Houghraum besitzt die Dimension drei für Geraden, die mittels $y = kx + d$ parametrisiert werden. |

Frage: (41) Kreuzen Sie die richtigen Antworten bezüglich Stereo Vision an. **(4 Punkte, MC)**

- | | |
|---|---|
| (A) Die horizontale Differenz eines Punktes in zwei Bildern nennt man Disparität. | (D) Mittels Stereo Vision kann aus zweidimensionalen Bildern die Tiefeninformation wiedergewonnen werden. |
| (B) Die Disparität wird größer, je näher das Objekt zur Kamera ist. | (E) Bei Structure-from-Motion muss die Kamerageometrie bekannt sein. |
| (C) Beim regionenbasiertem Matching können zum Beispiel SIFT Deskriptoren verwendet werden. | (F) Beim merkmalsbasiertem Matching werden Features von beiden Bildern miteinander verglichen. |

Angabe: Gegeben ist die Transformationsmatrix

$$\mathbf{T} = \begin{pmatrix} a & b & 0 \\ c & d & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

für homogene Koordinaten im zweidimensionalen Raum.

Frage: (42) Kreuzen Sie die Transformationen an, die durch \mathbf{T} darstellbar sind. **(4 Punkte, MC)**

- | | |
|-----------------|-------------------------------|
| (A) Translation | (C) Skalierung |
| (B) Spiegelung | (D) Projektive Transformation |
| | (E) Rotation |

Antwortbogen

Zur automatischen Prüfungsauswertung



Vorname:
Nachname:
Unterschrift:

Saalaufsicht

Matrikelnummer

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3
4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4
5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5
6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6
7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	7
8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	8
9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	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
1)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	a	b	c	d	e	f	g	h
9)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	a	b	c	d	e	f	g	h
17)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	a	b	c	d	e	f	g	h
25)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
29)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
31)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
32)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	a	b	c	d	e	f	g	h
33)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
37)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
38)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
39)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
40)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	a	b	c	d	e	f	g	h
41)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
42)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2	0011600	A	0132058	2-Test	
---	---------	---	---------	--------	--