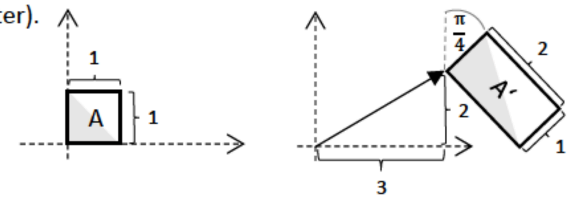
2018-Test1&2_A

Test 1:

Komplexe Transformationen

Komplexe Transformationen (12 Punkte)

In folgendem 2D Beispiel soll Objekt A zu Objekt A' mithilfe einer Matrix M, welche sich aus einer Translationsmatrix T, einer Rotationsmatrix R und einer Skalierungsmatrix S zusammensetzt, transformiert werden. Das heißt, Punkte p werden mit p'=Mp transformiert. Geben Sie die Matrizen für die Einzelschritte T, R, S, sowie deren richtige Multiplikationsreihenfolge und die Matrix M **inklusive Rechengang** an (verwenden Sie dazu eventuell auch die Rückseiten der Blätter).



Hinweise:

$$R(\alpha) = \begin{pmatrix} \cos\alpha & -\sin\alpha & 0 \\ \sin\alpha & \cos\alpha & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

α	0° (0 rad)	30° (π/6)	45° (π/4)	60° (π/3)	90° (π/2)
$\sin\alpha$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1
$\cos\alpha$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0

$$T = \begin{pmatrix} \_ & \_ & \_ \\ \_ & \_ & \_ \\ \_ & \_ & \_ \end{pmatrix}$$

$$R = \begin{pmatrix} \_ & \_ & \_ \\ \_ & \_ & \_ \\ \_ & \_ & \_ \end{pmatrix}$$

$$S = \begin{pmatrix} \_ & \_ & \_ \\ \_ & \_ & \_ \\ \_ & \_ & \_ \end{pmatrix}$$

$$M = \_ * \_ * \_ = \begin{pmatrix} \_ & \_ & \_ \\ \_ & \_ & \_ \\ \_ & \_ & \_ \end{pmatrix}$$

$$R = \begin{pmatrix} \cos(-45^\circ) & -\sin(-45^\circ) & 0 \\ \sin(-45^\circ) & \cos(45^\circ) & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

$$T = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 3 \\ 0 & 1 & 2 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

$$S = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

$$M = T * R * S$$

$$R \cdot S = \begin{pmatrix} \cos(-45^\circ) & -\sin(-45^\circ) & 0 \\ \sin(-45^\circ) & \cos(45^\circ) & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2\cos(-45^\circ) & -\sin(-45^\circ) & 0 \\ 2\sin(-45^\circ) & \cos(45^\circ) & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \$\$\$\$T \cdot (I$$

$$\cos(-45^\circ) = \cos(45^\circ) = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\sin(-45^\circ) = -\sin(45^\circ) = -\frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$T \cdot R \cdot S = \begin{pmatrix} 2 \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} & -(-\frac{\sqrt{2}}{2}) & 3 \\ 2 \cdot (-\frac{\sqrt{2}}{2}) & \frac{\sqrt{2}}{2} & 2 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \sqrt{2} & \frac{\sqrt{2}}{2} & 3 \\ -\sqrt{2} & \frac{\sqrt{2}}{2} & 2 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

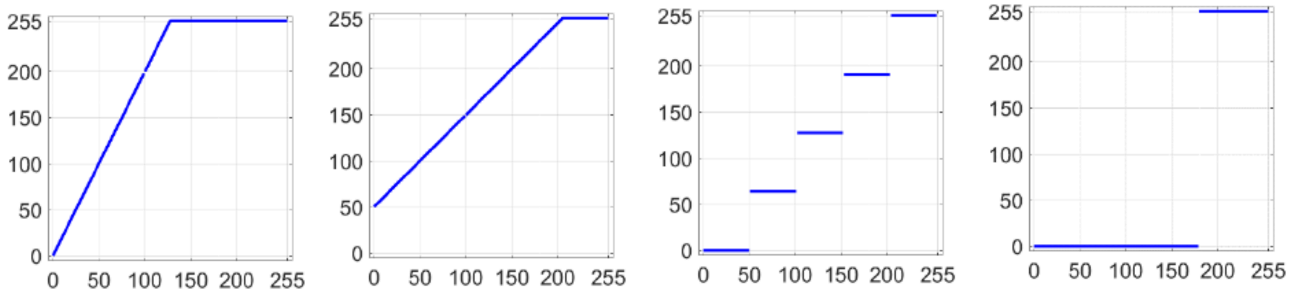
siehe Formelsammlung EVC.pdf

Transferfunktionen

Transferfunktionen (8 Punkte)

Weisen Sie den unten gezeigten Abbildungsfunktionen 1-4 (transfer functions) die korrekte Punktoperation A-G zu. (Kein Punkteabzug bei falscher Zuweisung)

A: Schwellwertoperation - **B**: Quantisierung der Grauwerte - **C**: lineare Kontrasterhöhung
D: lineare Kontrastreduktion - **E**: Invertierung – **F**: Helligkeitserhöhung - **G**: Helligkeitsreduktion



1: ____ 2: ____ 3: ____ 4: ____

1. C
2. G
3. B
4. A

Filter

Aussage	1. Ableitungsoperator	2. Ableitungsoperator	Mittelwertfilter
Der Filter enthält nur positive Koeffizienten	☐	☐	☑
Dient zur Berechnung des Gradienten eines Bildes	☑	☐	☐
Ist ein Tiefpassfilter	☐	☐	☑
Ist ein linearer Filter	☑	☑	☑

Erklärung:

Zeile 1: Der Filter enthält nur positive Koeffizienten

- **1. Ableitungsoperator (Falsch):** Ableitungsoperatoren wie der Sobel-, Prewitt- oder Roberts-Operator sind darauf ausgelegt, *Änderungen* in der Bildintensität zu detektieren. Dies erfordert das Subtrahieren von Pixelwerten von benachbarten Pixeln. Daher enthalten ihre Filtermasken sowohl positive als auch negative Koeffizienten. Die positiven Koeffizienten gewichten die Intensität in einer Richtung, während die negativen Koeffizienten die Intensität in der entgegengesetzten Richtung gewichten. Die Differenz betont die Kanten.
- **2. Ableitungsoperator (Falsch):** Ähnlich wie bei den ersten Ableitungsoperatoren zielen auch zweite Ableitungsoperatoren (z.B. der Laplace-Operator) darauf ab, *Veränderungen von Veränderungen* in der Intensität zu finden. Ihre Filtermasken beinhalten ebenfalls sowohl positive als auch negative Werte, um diese Differenzbildungen zu ermöglichen.
- **Mittelwertfilter (Wahr):** Ein Mittelwertfilter berechnet den Durchschnitt der Pixelwerte innerhalb seiner Filtermaske. Um einen Durchschnitt zu bilden, werden die Pixelwerte addiert und dann durch die Anzahl der Pixel geteilt. In der Filtermaske selbst sind alle Koeffizienten positiv (typischerweise Bruchteile, die sich zu 1 addieren, z.B. bei einem 3x3 Filter haben alle Koeffizienten den Wert 1/9).

Zeile 2: Dient zur Berechnung des Gradienten eines Bildes

- **1. Ableitungsoperator (Wahr):** Der Gradient eines Bildes ist ein Vektor, der die Richtung der größten Intensitätsänderung und deren Stärke an jedem Pixel angibt. Erste Ableitungsoperatoren (wie Sobel und Prewitt) berechnen Approximationen der partiellen Ableitungen der Bildintensität in horizontaler und vertikaler Richtung ($\partial x \partial I$ und $\partial y \partial I$). Diese partiellen Ableitungen bilden die Komponenten des Gradientenvektors.
- **2. Ableitungsoperator (Falsch):** Zweite Ableitungsoperatoren berechnen die zweite Ableitung der Bildintensität (z.B. den Laplace-Wert, der die Summe der zweiten partiellen Ableitungen ist: $\partial x2 \partial 2I+\partial y2 \partial 2I$). Sie liefern Informationen über die *Rate der Änderung* der Intensitätsänderung und werden oft zur Kantendetektion und -schärfung verwendet, aber sie berechnen nicht direkt den Gradientenvektor.
- **Mittelwertfilter (Falsch):** Ein Mittelwertfilter glättet das Bild, indem er lokale Durchschnittswerte bildet. Dieser Prozess reduziert Intensitätsunterschiede und verwischt Kanten, wodurch die Gradienteninformationen eher unterdrückt als berechnet werden.

Zeile 3: Ist ein Tiefpassfilter

- **1. Ableitungsoperator (Falsch):** Ableitungsoperatoren betonen *schnelle* Änderungen der Intensität (hohe Frequenzen im Frequenzraum), die Kanten und Details im Bild entsprechen. Filter, die hohe Frequenzen betonen, werden als **Hochpassfilter** bezeichnet. Tiefpassfilter hingegen schwächen hohe Frequenzen ab und lassen niedrige Frequenzen (langsame Intensitätsänderungen, glatte Bereiche) passieren.
- **2. Ableitungsoperator (Falsch):** Ähnlich wie erste Ableitungsoperatoren reagieren auch zweite Ableitungsoperatoren stark auf Stellen mit schnellen Intensitätsänderungen und somit auf hohe Frequenzen. Daher sind sie ebenfalls im Allgemeinen als **Hochpassfilter** zu betrachten.
- **Mittelwertfilter (Wahr):** Ein Mittelwertfilter glättet das Bild, indem er abrupte Intensitätsänderungen reduziert. Im Frequenzraum entspricht dies der Abschwächung hoher Frequenzen (die für scharfe Kanten und Rauschen verantwortlich sind) und dem Durchlassen niedriger Frequenzen (die die grobe Struktur des Bildes repräsentieren). Daher ist der Mittelwertfilter ein typisches Beispiel für einen **Tiefpassfilter**.

Zeile 4: Ist ein linearer Filter

- **1. Ableitungsoperator (Wahr):** Ein linearer Filter ist dadurch gekennzeichnet, dass die Operation auf den Pixelwerten eine lineare Kombination darstellt. Bei Ableitungsoperatoren wird der neue Pixelwert als eine gewichtete Summe der umliegenden Pixelwerte berechnet, wobei die Gewichte die Koeffizienten in der Filtermaske sind. Diese Operation erfüllt die Prinzipien der Linearität (Additivität und Homogenität).
- **2. Ableitungsoperator (Wahr):** Auch die Berechnung der zweiten Ableitung durch Faltung mit einer entsprechenden Filtermaske (z.B. der Laplace-Maske) ist eine lineare Operation. Der resultierende Pixelwert ist eine lineare Kombination der Nachbarpixelwerte, gewichtet durch die Koeffizienten der Maske.
- **Mittelwertfilter (Wahr):** Die Berechnung des Mittelwerts ist ebenfalls eine lineare Operation. Der neue Pixelwert ist eine Summe der Nachbarpixelwerte, multipliziert mit einem konstanten Faktor (1 geteilt durch die Anzahl der Pixel in der Maske). Dies ist eine lineare Transformation der Eingabewerte.

Bildformate und Kompression

Kompressionsmethoden für Bilder, bei denen nicht immer die originalen Pixelwerte erhalten bleiben, nennt man

____

PNG ist ein Vektorbildformat	□wahr	□falsch
Bei JPEG wird zur Codierung die diskrete Cosinus-Transformation einmal auf das ganze Bild angewendet	□wahr	□falsch
Bei der Lauflängencodierung (Run Length Encoding) kann eine höhere Kompressionsrate erzielt werden, je mehr aufeinander folgende Pixelwerte im Bild gleich sind	□wahr	□falsch
Bei einer radiometrischen Auflösung von 10 Bit können 1024 unterschiedliche Grauwerte gespeichert werden	□wahr	□falsch
Vektorbildformate wurden speziell für hochauflösende Fotografien entwickelt	□wahr	□falsch

Lücke: Verlustbehaftet

True/False:

- Falsch
- falsch
- stimmt
- stimmt
- falsch

Bildaufnahme

Die Linse einer Kamera hat eine fokale Länge von 100mm. Die Bildebene ist 120mm von der Linse entfernt. In welcher Entfernung von der Linse müsste ein Objekt platziert werden, damit das erzeugte Bild möglichst scharf ist?

1.

$$\frac{1}{100} = \frac{1}{120} + \frac{1}{x}$$
$$\frac{1}{x} = \frac{1}{100} - \frac{1}{120}$$
$$\frac{1}{x} = \frac{1 \cdot 6}{100 \cdot 6} - \frac{1 \cdot 5}{120 \cdot 5}$$
$$\frac{1}{x} = \frac{6}{600} - \frac{5}{600}$$
$$\frac{1}{x} = \frac{6-5}{600}$$
$$\frac{1}{x} = \frac{1}{600}$$
$$x = 600$$

- Bei einem manuellen Weißabgleich eines Bildes wird ein weißes Referenzobjekt verwendet und dessen Farbe im Bild als R=1.0, G=0.8, B=0.8 ermittelt. Welchen Farbwert hat demnach ein Pixel mit dem Farbwert R=0.3, G=0.5, B=0.6 nach dem Weißabgleich? R: ________ G: __________ B: ________
- In einem Signal, das mit einer Abtastrate *fa* abgetastet wird, können nur Ursprungssignale mit Frequenzen kleiner als ______________ korrekt wiedergegeben werden (2 P.)
- Den Teilbereich von Visual Computing, bei dem aus Bildern wieder Bilder entstehen (z.B. Verbesserung der Bildqualität), nennt man ______________________________________

2.

$$\frac{1}{1}, \frac{1}{0.8}, \frac{1}{0.8}$$
$$0.3 \cdot 1, 0.5 \cdot \frac{1}{0.8}, 0.6 \cdot \frac{1}{0.8}$$
$$R = 0.3, G = 0.625, B = 0.75$$

3.

$$\frac{f_a}{2}$$

Nyquist

4.

kam bei uns im Stoff nicht vor aber glaube Bildverarbeitung???

5.

Die Gamma-Korrektur ist eine nicht-lineare Punktoperation	□wahr	□falsch
Bei einer Lochkamera (Camera Obscura) geschieht eine perspektivische Projektion	□wahr	□falsch
Die plenoptische Funktion hat mehrere Eingabeparameter, aber nur einen Ausgabeparameter	□wahr	□falsch
Bei einem Color Filter Array (Bayer Pattern) werden nur 25% der Sensorelemente zur Messung des Grünanteils verwendet	□wahr	□falsch
Ein kleinerer Durchmesser der Blende führt zu einem kleineren Tiefenschärfebereich	□wahr	□falsch

- ja
- ja
- ja
  - Die plenoptische Funktion L(x,y,z,θ,ϕ,t) beschreibt die Lichtintensität, die zu einem bestimmten Zeitpunkt t von einem Punkt (x,y,z) in einer bestimmten Richtung (θ,ϕ) ausstrahlt. Die Eingabeparameter sind also Position, Richtung und Zeit. Der typische Ausgabeparameter ist die Leuchtdichte (Luminanz) oder die Farbinformation in dieser spezifischen Richtung.
- falsch es sind 50%
- nein zu einem höheren

Bildoperationen

10	15	5	5	0
20	20	20	0	10
100	220	**150**	0	50
0	180	180	0	60
5	5	20	30	50

3x3 Median-Filter

```
1   2   3    4     5    6   7   8
0   0   0   [20]  [20]  180 180 220
```

$$\frac{20+20}{2} = 20$$

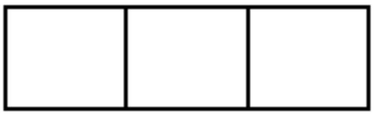
3x3 Gaußfilter:

$$G = \frac{1}{16}\begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & 4 & 2 \\ 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$$

$$\frac{1}{16} \cdot (1 \cdot 20 + 2 \cdot 20 + 1 \cdot 0 + 2 \cdot 20 + 4 \cdot 150 + 2 \cdot 0 + 1 \cdot 180 + 2 \cdot 100 + 1 \cdot 0)$$

$$\frac{1080}{16} = 67.5$$

Mit welchen Filterkoeffizienten eines 1x3 Filters würde das Ergebnis 60 lauten?



0 60/150 90/150

Insgesamt ergibt das 1 und alle sind froh haha ich leide

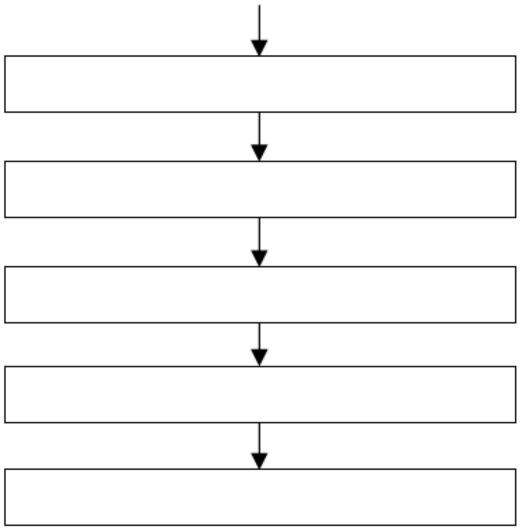
Viewing Pipeline

und ich leide gleich noch mehr wenn ich diese scheiße jetzt schon wieder sehe:

Viewing-Pipeline (14 Punkte)

Objekte werden im Zuge der Viewing-Pipeline in unterschiedliche Koordinatensysteme transformiert. Geben Sie die richtige Reihenfolge der Koordinatensysteme an, in welcher ein Objekt die Viewing-Pipeline durchlaufen kann.

- Objektkoordinaten
- Kamerakoordinaten
- Normalisierte Gerätekoordinaten
- Weltkoordinaten
- Pixelkoordinaten



1. Objektkoordinaten
2. Weltkoordinaten
3. Kamerakoordinaten
4. Normalisierte Gerätekoordinaten
5. Pixelkoordinaten

Die Viewport-Transformation findet vor der Modelltransformation statt	□wahr	□falsch
Objekte befinden sich nach der View-Transformation in Kamerakoordinaten	□wahr	□falsch
Der Schritt "Projektion und Homogenisierung" findet nach der View-Transformation statt	□wahr	□falsch
Der Schritt "Projektion und Homogenisierung" transformiert Objekte in Pixelkoordinaten	□wahr	□falsch

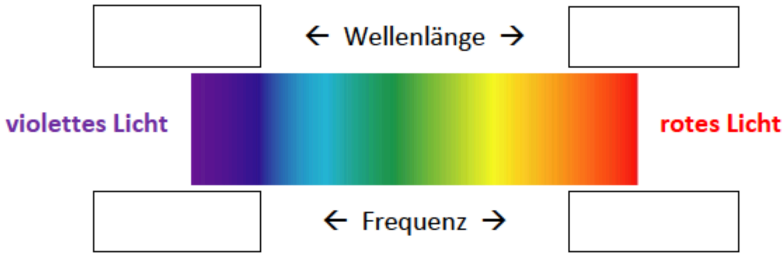
- falsch die ist ganz am Ende
- ja nicht zu verwechseln mit Viewport weil das ist dann das zu Pixelkoordinaten (nein ich habe sicher nicht diesen Fehler gemacht und bessere gerade diesen Test aus nein nein \s)
- Ja
- Nein in Normalisierte Gerätekoordinaten. In Pixelkoordinaten kommt es durch Viewport

---

Farbe

Die folgende Skizze steht für das gesamte Spektrum des sichtbaren Lichts. Ordnen Sie die gegebenen vier Werte der Skizze zu und tragen Sie diese mit Einheiten die richtigen Kästchen ein:

- 380 nm
- 780 nm
- 380 THz
- 780 THz



- Violett:
  - Frequenz: 780 THz
  - Wellenlänge: 380 nm
- Rot:
  - Frequenz: 380 THz
  - Wellenlänge: 780 nm

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.	□wahr	□falsch
Das CMY-Farbmodell bei Druckern basiert auf dem Prinzip der *additiven Farbmischung* der Grundfarben Cyan, Magenta, und Gelb.	□wahr	□falsch
Das CIE 1931 XYZ Farbmodell umfasst auch Farben, die der Mensch nicht sehen kann.	□wahr	□falsch
Der Raum der darstellbaren Farben eines Gerätes wird auch *Spectrum* genannt.	□wahr	□falsch
Das HLS-Farbmodell ist ein intuitives Modell, bei dem sich eine Farbkoordinate prinzipiell aus Werten für den Farbton, die Sättigung und die Helligkeit zusammensetzt.	□wahr	□falsch
Das menschliche Auge reagiert am empfindlichsten auf blaues Licht.	□wahr	□falsch

- falsch 0 0 0 = Schwarz
- nein subtraktiv
- ja
- nein Gamut
- Ja
- nein grün

Transformationen

Die Matrixschreibweise hat den Vorteil, dass durch Kombination von Grundmatrizen komplexe Transformationen mit nur einer Matrix dargestellt werden können.	☐wahr	☐falsch
Die Matrizenmultiplikation ist assoziativ, d.h. die Reihenfolge der Ausführung der Multiplikationen spielt keine Rolle und verändert das Ergebnis nicht.	☐wahr	☐falsch
Mittels 3x3 Matrizen lassen sich alle geometrischen Transformationen von 3D Objekten darstellen.	☐wahr	☐falsch
Für einen homogenen 2D-Punkt (x, y, h) berechnet sich die tatsächliche x-Koordinate x' durch x' =x / h.	☐wahr	☐falsch

- ja
- ja/nein ist auslegungssache was genau mit Reihenfolge gemeint ist. Weil sie sind assoziativ, aber wenn man die Reihenfolge der Matrizenändert setzt das vorraus dass sie kommutativ sind, was sie nicht sind, dementsprechend nicht klar, was hier gemeint ist...
- nein nicht die Translation da braucht man eine 4x4 Matrix
- ja

Baryzentrische Koordinaten (12 Punkte)

Welche baryzentrischen Koordinaten hat der Punkt P(0; 0) im Dreieck A(5; 5), B(-3; -2), C(5; -2)? Geben Sie **alle** Rechenschritte an und rechnen Sie auf zwei Kommastellen genau! Sie können auch die leeren Rückseiten der Testblätter dafür verwenden.

P = α A + β B + γ C α = ________ β = ________ γ = ________

Wir haben hier ein Gleichungssystem:

$$5\alpha - 3\beta + 5\gamma = 0(1)$$

$$5\alpha - 2\beta - 2\gamma = 0(2)$$

$$\alpha + \beta + \gamma = 1(3)$$

Und das müssen wir auf irgendeiner Weise lösen.

Schritt 1: Elimination von α aus Gleichung (1) und (2)

Ziel: Wir wollen eine neue Gleichung erzeugen, die α nicht mehr enthält, um die Anzahl der Unbekannten in dieser Gleichung zu reduzieren.
Methode: Da die Terme mit α in beiden Gleichungen den gleichen Koeffizienten (5) haben, können wir eine der Gleichungen von der anderen subtrahieren. Hier subtrahieren wir Gleichung (2) von Gleichung (1):

$$(5\alpha - 3\beta + 5\gamma) - (5\alpha - 2\beta - 2\gamma) = 0 - 0$$

Durchführung der Subtraktion:

$$5\alpha - 5\alpha - 3\beta - (-2\beta) + 5\gamma - (-2\gamma) = 0$$

$$0 - 3\beta + 2\beta + 5\gamma + 2\gamma = 0$$

$$-\beta + 7\gamma = 0$$

Ergebnis dieser Elimination:

$$\beta = 7\gamma \quad \text{(Gleichung 4)}$$

Diese neue Gleichung (4) stellt eine Beziehung zwischen β und γ her und enthält α nicht mehr.

Schritt 2: Substitution von β in Gleichung (3)

Ziel: Wir wollen eine Gleichung erzeugen, die nur noch α und γ enthält, indem wir β durch den Ausdruck aus Gleichung (4) ersetzen.
Methode: Wir nehmen Gleichung (3) und ersetzen β durch 7γ:

$$\alpha + \beta + \gamma = 1$$

$$\alpha + (7\gamma) + \gamma = 1$$

Durchführung der Substitution und Vereinfachung:

$$\alpha + 8\gamma = 1$$

Ergebnis dieser Substitution:

$$\alpha = 1 - 8\gamma \quad (\text{Gleichung } 5)$$

Diese neue Gleichung (5) stellt eine Beziehung zwischen α und γ her.

Schritt 3: Substitution von α und β in Gleichung (1)

Ziel: Nun haben wir Ausdrücke für α und β in Abhängigkeit von γ. Wir setzen diese in eine der ursprünglichen Gleichungen ein (Gleichung 1 oder 2 wäre möglich, Gleichung 1 habe ich gewählt), um eine Gleichung zu erhalten, die nur noch γ als Unbekannte enthält.
Methode: Wir nehmen Gleichung (1) und ersetzen α durch $(1 - 8\gamma)$ und β durch (7γ):

$$5\alpha - 3\beta + 5\gamma = 0$$

$$5(1 - 8\gamma) - 3(7\gamma) + 5\gamma = 0$$

Durchführung der Substitution und Auflösung nach γ:

$$5 - 40\gamma - 21\gamma + 5\gamma = 0$$

$$5 - 56\gamma = 0$$

$$56\gamma = 5$$

$$\gamma = \frac{5}{56}$$

Schritt 4: Rückwärtssubstitution zur Berechnung von α und β

Ziel: Nachdem wir den Wert von γ gefunden haben, können wir diesen Wert in die Gleichungen (5) und (4) einsetzen, um die Werte von α und β zu bestimmen.
Berechnung von α (mit Gleichung 5):

$$\alpha = 1 - 8\gamma = 1 - 8 \cdot \frac{5}{56} = 1 - \frac{40}{56} = 1 - \frac{5}{7} = \frac{2}{7}$$

Berechnung von β (mit Gleichung 4):

$$\beta = 7\gamma = 7 \cdot \frac{5}{56} = \frac{35}{56} = \frac{5}{8}$$

Rasterisierung (4 Punkte)

Der DDA-Algorithmus verwendet im Gegensatz zum Bresenham-Algorithmus nur Integer-Operationen beim Rasterisieren von Linien	□wahr	□falsch
Der Startwert p_0 des Bresenham-Algorithmus wird berechnet durch $p_0 = 2\,\Delta y - \Delta x$	□wahr	□falsch
Sei A ein Eckpunkt eines Dreiecks, und α die zugehörige baryzentrische Koordinate: Je weiter sich ein Punkt P innerhalb des Dreiecks von A entfernt, desto größer wird α.	□wahr	□falsch
Die Odd-Even-Regel besagt: Zieht man von einem Punkt aus einen beliebigen Halbstrahl, so ist der Punkt innerhalb, wenn die Zahl der Schnitte mit der Kurve ungerade ist, ansonsten ist der Punkt außerhalb.	□wahr	□falsch

- nein Bresenham verwendet nur Integer der andere ka
- ja
- falsch desto kleiner
- ja

2. Test

Bildoperationen

Auf das rechts gezeigte Bild wurden 4 verschiedene Bildoperationen angewendet. Weisen Sie den unten gezeigten Ergebnisbildern die korrekte Bildoperation A-H zu (kein Punkteabzug bei falscher Zuordnung).

A: Bildinvertierung - **B**: Fourier-Transformation - **C**: Vertikaler Sobel-Filter
D: Laplacefilter – **E**: 7x7 Mittelwertfilter - **F**: Schwellwertoperation (T=150)
G: Gammakorrektur – **H**: Hough-Transformation

Operation: __

Operation: __

Operation: __

Operation: __

Welche 3 der Operationen A-H sind Punktoperationen? __________

Welche 3 der Operationen A-H sind Lokale Operationen? __________

Welche 2 der Operationen A-H sind Globale Operationen? ____________

Operationen:

- E, C, F, A

Punktoperationen:

- A, F, G

Lokale Operationen:

- E, C, D

Globale Operationen:

- Hough Transformation, Fourier Transformation

Aliasing

Das Nyquist-Limit besagt, dass die Abtastfrequenz (sampling rate) mindestens ________ so hoch sein muss wie die höchste zu übertragende Informationsfrequenz.

Eine zu geringe Auflösung bei der Rasterisierung kann zu Aliasing Effekten führen.	□wahr	□falsch
Unter Bump-Mapping versteht man die Reduktion unerwünschter Aliasing-Artefakte.	□wahr	□falsch
Numerische Fehler können unter keinen Umständen zu Aliasing führen.	□wahr	□falsch
Supersampling/Oversampling ist eine zentrale Strategie beim Vorfiltern.	□wahr	□falsch
Aliasing-Effekte sind Fehler, die bei der Umwandlung (Diskretisierung) von analogen in digitale Informationen auftreten.	□wahr	□falsch
Das Verschwinden von kleinen Objekten ist ein bekannter Aliasing-Effekt.	□wahr	□falsch

Nyquist: mindestens doppelt so hoch

True/False:

- ja
- nein
- nein
- ja
- ja
- ja

Linien Clipping

Das Clipping sollte möglichst früh durchgeführt werden, um unnötige Operationen und Umformungen einzusparen.	□wahr	□falsch
Algorithmen zum Clippen von Linien nützen i.A. die Tatsache aus, dass jede Linie in einem rechteckigen Fenster höchstens einen sichtbaren Teil besitzt.	□wahr	□falsch
Der Cohen-Sutherland-Algorithmus kann Schnittpunkte nur an vertikalen Fensterkanten berechnen.	□wahr	□falsch
Linien-Clipping kann nur in Clipkoordinaten durchgeführt werden, nicht aber in Weltkoordinaten oder bei der Rasterkonversion.	□wahr	□falsch
Das Sutherland-Hodgman-Verfahren ist ein Algorithmus zum Clippen von Linien.	□wahr	□falsch
Clipping ist eine sehr häufige Operation, daher muss sie einfach und schnell sein.	□wahr	□falsch

- ja
- ja
- nein auch an horizontalen
- nein man kanns auch ganz am Anfang oder am Ende machen ist halt nicht effektiv und am Anfang auch nicht besonders schlau wenn man sich noch nicht sicher ist, was dann

schlussendlich auch am Bildschirm zu sehen ist.

- nein keine Ahnung wer das ist
- ja

Image Features

SIFT steht für ___________ **I**nvariant **F**eature **T**ransform.

- Scale

Aus einem Bild werden immer 128 verschiedene SIFT Features extrahiert	□wahr	□falsch
Die Epipole sind die Schnittpunkte der Basislinie mit den beiden Bildebenen	□wahr	□falsch
Bei einem Stereokamerasystem ist die Disparität von weiter entfernten Objekten geringer als die von näher befindlichen Objekten	□wahr	□falsch
SIFT ist rotationsinvariant	□wahr	□falsch

- nein
- nicht gemacht
- nicht gemacht
- ja
