

Name: Vorname: Matr. Nr.:

Erzielbar in diesem Teil: 55%

Ihre Punkte:

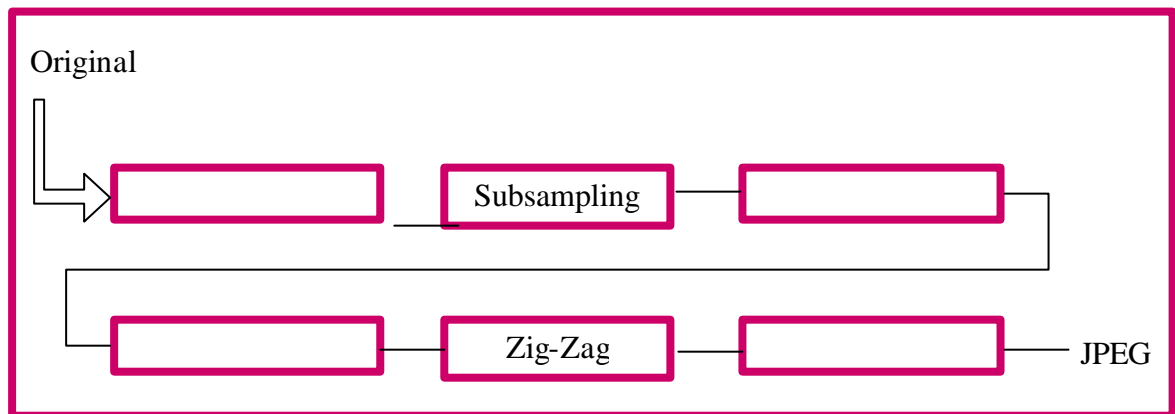
... Neuer CDU-Kandidat entpuppt sich als Ente.
*** Bonner Generalanzeiger***

1.

Thema: Bildkompression JPEG

1A Fügen Sie die Bezeichnung der folgenden 4 Verarbeitungsschritte **an den richtigen Stellen** in das unten stehende Ablaufschema einer JPEG-Codierung (baseline) ein.

- a) Quantisierung
- b) Huffman-Codierung
- c) Transformation RGB nach YUV
- d) ...den Namen für diesen Schritt müssen Sie selbst wissen und eintragen ...



1B Welcher Vorteil ergibt sich für das Verfahren aus der Wandlung RGB nach YUV? Eine gute Begründung ist erforderlich →

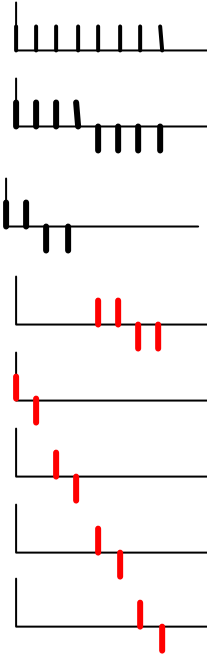
Lösung siehe Powerpoint zu Kapitel 7

/ 8%

2.

Thema: *Bildkompression Wavelets*

Zur Hilfe sind unten stehend die ersten 3 der Haar-Wavelets gegeben. Ergänzen Sie bitte die restlichen 5.



Ein mit Hilfe dieser Wavelets transformiertes Signal besitzt nach der Transformation folgende Werte:

12 3 -2 1 0 -1 0 0

Rekonstruieren Sie das Signal verlustfrei:

Ergebnis hier : →

13 13 16 18 10 10 8 8

Ihre Berechnung muss hier ersichtlich sein: →

$(12+3-2+0)=13$

$(12+3-2-0)=13$

$(12+3+2-1)=16$

$(12+3+2+1)=16$

$(12-3+1+0)=10$

$(12-3+1-0)=10$

$(12-3-1+0)=8$

$(12-3-1-0)=8$

18%

3.

Thema: *OpenGL*

```

...
glBegin ();
glColor3f ( 1.0f, 0.0f, 0.0f, 1.0f );
glVertex3f ( 0.0f, 0.0f, 0.0f );
glColor3f ( 0.0f, 1.0f, 0.0f, 1.0f );
glVertex3f ( 0.0f, 1.0f, 0.0f );
glColor3f ( 1.0f, 1.0f, 1.0f, 1.0f );
glVertex3f ( 1.0f, 1.0f, 0.0f );
glEnd ();
...

```

Ein Programmierer (möglicherweise auch eine Programmiererin) hat in einem OpenGL-Programm die oben stehenden Zeilen codiert um ein Dreieck (rechts abgebildet) zu definieren.

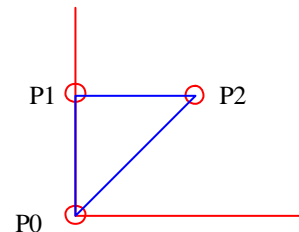
3A Ist der Code fehlerfrei?



ja



falls nein, hier angeben welche(r) Fehler gemacht wurde(n). →



glBegin (**Primittyp fehlt**); glColor**4**f (1.0f, 0.0f, 0.0f, 1.0f);

3B Der Code enthält einen „Schönheitsfehler“, der später möglicherweise zu ungewollten Resultaten führen könnte. Worum handelt es sich? → **Umlaufsinn vermutlich nicht mathematisch positiv**

3C Welche Farbe besitzt der Punkt (0.5f, 0.5f, 0.0f), wenn das Dreieck ausgefüllt dargestellt wird? Geben Sie das RGB-Farbtripel an → **(1.0, 0.5, 0.5)**

/ 10%

4.

Thema: Shading

Welche Größen werden bei den folgenden Shading – Verfahren interpoliert? **(s. Skript Kapitel 11)**

Gouraud →

Flat →

Phong →

(zur Auswahl stehen: NICHTS, LICHTINTESITÄTEN, SCHWARZ-WEISS-WERTE, FARBEN, FLÄCHEN-NORMALEN, ECKENNORMALEN. Nur jeweils eine Antwort ist richtig – falsche Antworten führen zu Punkt- abzug).

/ 5%

5.

Thema: Hierarchischer Szenengraph

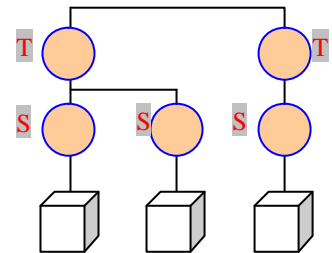
Durch den nebenstehenden Szenengraph sollen 3 Objekte beschrieben werden, die zunächst jeweils skaliert und anschließend verschoben werden.

5A Bezeichnen Sie die Transformationsknoten mit „S“ für Skalierung und mit „T“ für die Translation.

5B Geben Sie den hierzu erforderlichen OpenGL-Code an. Verwenden Sie dazu die folgenden Funktionsaufrufe:

`glScalef(...); glRotatef(...); glPushMatrix(); glPopMatrix(); glLoadIdentity();` und `o1();o2();und o3();`. Die Letzteren um die 3 Objekte aufzurufen.

→



S. Beispiele in Mitschrift, Skript, Powerpoint

/ 10%

6.

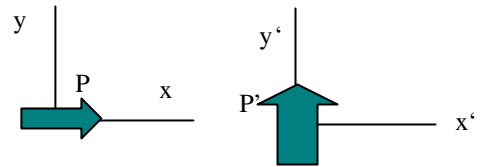
Thema: 3D-Transformation

Das Pfeilobjekt in der nebenstehenden Abbildung soll um 90 Grad (mathematisch positiv) gedreht werden und dabei in der Breite um den Faktor 2 skaliert werden. Die Länge des Pfeil bleibt erhalten.

Hierzu wird Ihnen folgende Hilfestellung gegeben:

Eine 90 Grad - Drehung um die z-Achse kann durch die 4x4-Matrix [Rz90] beschrieben werden:

$$[Rz90] = \begin{bmatrix} 0 & -1 & - & - \\ 1 & 0 & - & - \\ - & - & - & - \\ - & - & - & - \end{bmatrix} \quad \text{s. Skript Kapitel 10}$$



6A Ergänzen Sie die fehlenden Elemente der Matrix [Rz90]

6B Es gibt 2 naheliegende Lösungsmöglichkeiten. Für welche wollen Sie sich entscheiden?

→ hier zuerst gedreht, dann skaliert

6C Berechnen Sie die aktuelle Transformationsmatrix, die die oben beschriebene Transformation bewirkt und tragen Sie das Ergebnis in die Matrix [ATM] ein.

Ohne Berechnung keine Wertung des Ergebnisses!!!:

Berechnung: →

$$[ATM] = \begin{bmatrix} 0 & -2 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

6D Überprüfen Sie die Richtigkeit der Matrix [ATM] indem Sie den Punkt P am Pfeil (siehe Skizze) transformieren. Für die Koordinaten von P können Sie $x=2$, $y=1$ und $z=0$ wählen.

Berechnung: →

$$[P'] = \begin{bmatrix} -2 \\ 2 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}$$

6E Liefert das Ergebnis Ihrer Überprüfung korrekte Werte?

- ja
 nein

/ 14%