

# Prüfung: Einführung Medieninformatik

**EMI (WS 2005/06)      22.09.2006**

<b>Name</b> (bitte in Blockschrift)	
<b>Matrikelnummer</b>	
<b>Unterschrift</b>	

**Hinweise:**

- Überprüfen Sie Ihr Klausur-Exemplar bitte vor Beginn der Klausur auf Vollständigkeit.
- Bitte halten Sie Ihren Lichtbildausweis sowie den Studierendenausweis zur Kontrolle bereit.
- Dauer der Klausur (insgesamt): 120 min.
- maximal erreichbare Punktzahl: 150 (gesamt)
- Bitte füllen Sie das Deckblatt vollständig aus, beschriften jedes Blatt mit Ihrer Matrikelnummer und unterschreiben Sie dieses Klausur-Exemplar.
- Jedes Verlassen des Prüfungsraums muss ausdrücklich mit der Aufsicht vereinbart werden.
- Zugelassene Hilfsmittel sind ausschließlich Schreibutensilien, nicht-programmierbare Taschenrechner und das eigene(!) Gedächtnis.
- Bitte vermeiden Sie die Verwendung von roter Farbe.
  
- Die nach jeder Frage eingeklammerte Zahl ist die bei dieser Frage maximal erreichbare Punktzahl.
- Beachten Sie die in vielen Fragen enthaltenen Teilfragen!
- Falls der Platz für die Beantwortung einer Frage nicht ausreichen sollte, verwenden Sie bitte die Rückseite.
- Nutzen Sie im Falle von Unklarheiten hinsichtlich der Fragestellung die Möglichkeit zu Rückfragen!

**Viel Erfolg!**

Punkte gesamt	
1. Prüfer .....	..... Note
2. Prüfer .....	

---

**– Prüfungsfragen zur LV EMI –**

---

1. Wie ist eine URL aufgebaut? Beispiel? (3)

```
<protocol>://<host>[.subdomain]<.domain>[:port]/[path/]<file>.html  
  
http://www.google.com/index.html
```

2. Nennen Sie die Unterschiede von TCP/IP und UDP. (5)

```
TCP/IP: Verbindungsorientiert, verlustsicher  
  
UDP: Verbindungslos, nicht verlustsicher
```

3. Geben Sie den Quellcode für eine minimale HTML-Seite an. (7)

```
<!DOCTYPE...>  
<HTML>  
<HEAD>  
...  
</HEAD>  
<BODY [Parameter]>  
...  
</BODY>  
</HTML>
```

4. Zeichnen Sie ein linkshändiges und ein rechtshändiges Koordinatensystem und beschriften Sie sie jeweils. Welche Datenstruktur wird zur Beschreibung von Polygonen benutzt? (5)

Zeichnung:

DS: Sortierte Liste der Polygoneckpunkte

5. Was ist ein Wehneltzylinder? Wo wird er genutzt? (5)

Der Wehneltzylinder ist Teil eines Kathodenstrahlmonitors. Er sorgt für die Beschleunigung und Bündelung der in der Glühkathode emittierten Elektronen in Richtung des Bildschirms.

6. Geben Sie die Matrix  $S$  einer Skalierung um die Faktoren  $s_x$  in x-Richtung,  $s_y$  in y-Richtung und  $s_z$  in z-Richtung an! Geben Sie die Formel dieser Skalierung in Matrixschreibweise für einen Originalpunkt  $p$  und einen neuen Punkt  $p'$  an. (5)

$$\begin{matrix} s_x & 0 & 0 \\ 0 & s_y & 0 \\ 0 & 0 & s_z \end{matrix}$$

$$p' = S \cdot p$$

7. Ist die Reihenfolge von geometrischen Transformationen wichtig? Mathematische Begründung dafür? (6)

- Ja (2),
- Matrixmult. ist nicht kommutativ (4)

8. Wie werden runde Formen modelliert? Nennen Sie mindestens zwei weitere Modellierungstechniken aus der Vorlesung und erläutern Sie eine. (4)

*Mit Bezier-Splines.*

*Extrudierte Flächen, Rotationskörper*

9. Was ist unter dem Begriff „Motion Capture“ zu verstehen? Beschreiben Sie kurz. (4)

*Übertragung realer Bewegungen auf computergenerierte Objekte. Dabei wird mit einem Trackingsystem die Bewegung z.B. einer realen Person aufgenommen und auf ein 3D-Modell im Computer übertragen.*

*bzw.*

*Aufzeichnung von Bewegungen realer Personen und gleichzeitiges oder zeitversetztes Abspielen.*

10. Was ist die Vision (das Ziel) der Virtual Reality (VR)? Wie soll dies erreicht werden? (4)

*Das Ziel ist die komplette Immersion des Benutzers.*

*Sie soll durch technische Hilfe, wie Datenhelme, Projektionsumgebungen, Interaktionsgeräte, Sourround-Sound etc. erreicht werden.*

11. Nennen Sie mindestens fünf Interaktionsgeräte für VR. Erläutern Sie den Begriff des „Tracking“ im VR-Zusammenhang. (6)

*- Datenhandschuh, SpaceMouse, CubicMouse, Datenanzug, Stylus, Virtual Balance, ...*

*Tracking bedeutet das Ermitteln der sechs Freiheitsgrade der Position und Orientierung des Benutzers, seiner Interaktionsgeräte etc.*

12. Wann (historisch) beginnt der Einsatz der Bildverarbeitung (laut Vorlesung)? Welche Anwendung wurde dort implementiert? (4)

*1964, Mondmission Ranger 7*

*Entzerrung von Mondbildern*

13. Was bedeutet „CCD“. Wie funktioniert ein CCD (Prinzip)? Nennen Sie Vor- und Nachteile von CCDs. (8)

*CCD= Charge Coupled Device  
Lichtempfindliche Zellen auf dem CCD generieren Ladungen, die über Schieberegister vertikal und schließlich horizontal verschoben werden.*

*Vorteil: Keine Verzerrung, lineares Ansprechverhalten  
Nachteil: Rauschanfälligkeit, müssen gekühlt werden bei langen Belichtungen*

14. Durch welche Schritte entsteht ein digitales Bild durch optische Aufnahme? (4)

*Aufnahme durch Optik+CCD,  
Abtastung,  
Quantisierung*

15. Welcher Fehler wird bei der Bildaufnahme mit „sphärischer Aberration“ bezeichnet? (5)

*Bei kugelförmig geschliffenen Linsen werden parallel einfallende Strahlen nicht in einem Punkt gebündelt. Daher leicht verschwommenes Bild.*

16. Unter welchen Umständen könnte die Umwandlung einer Pixelgrafik in eine Vektorgrafik zu Kompressionszwecken sinnvoll sein? Wodurch begründen sich Einschränkungen? (7)

Voraussetzungen:

- wenige, einfach geformte und klar getrennte Einzelobjekte, wenige Farben; keine komplexen Farbverläufe (5)

Einschränkungen:

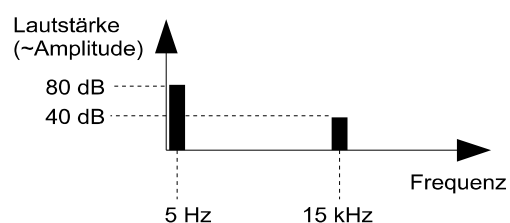
- Zu komplexe Vektorgrafiken liefern schlechte Kompression. (1)
- Vektorisierung komplexer Bilder bewirkt starke Qualitätsverluste. (1)

17. Gibt es bei Festformatschriften *Ligaturen* und/oder *Unterschneidungen* (Begründung!) (4)

- Ligatur:  $\beta$ ,  $\alpha$ , ...: treten auch bei Festformatschriften auf, weil hierfür eigene Zeichen definiert sind (2)
- Unterschneidung: *Te, fi*, etc.: nur bei Proportionalschriften, weil hier Festformatschriften jedem Zeichen die gleiche Breite zuweisen (2)

18. Stellen Sie je einen Ton mit Tonhöhe 5 Hz bei 80 dB und 15 kHz bei 40 dB im Frequenzbereich grafisch dar (vollständige Beschriftung!). Sind die Töne hörbar? (7)

- Grafik Frequenzbereich: (5)



- Angesichts des menschlich wahrnehmbaren Frequenzspektrums von 20 Hz bis 20 kHz handelt es sich bei 15 kHz um einen (relativ hohen und mit 40 dB relativ lauten) hörbaren Ton (1), 5 Hz liegen dagegen (unabhängig von der Lautstärke) unterhalb der Hörschwelle (1).

19. Mit welcher Frequenz müssten Sie (gemäß dem Abtasttheorem nach Shannon) eine Tonquelle, bei der sich Töne von 2 kHz und 8 kHz abwechseln, bei der Digitalisierung mindestens abtasten? (Begründung!) (4)

- Shannon: mindestens mehr als die doppelte Maximalfrequenz (2), d.h.  $> 2 \times 8$  kHz, also mit **mehr als 16 kHz** (2)

20. Beschreiben Sie das Prinzip der *Keyframe Animation*. (4)

- Keyframes: Schlüsselbilder, die wesentliche Stadien der Animation definieren; Keyframes werden manuell festgelegt. (2)
- Zwischen den Keyframes werden gemäß des zeitlichen Verlaufs Zwischenbilder interpoliert. (2)

21. Was sind Texturen bei der 3D-Modellierung und wozu werden sie genutzt? (5)

- Texturen: 2D-Bilddaten, die auf Flächen im 3D-Raum abgebildet/projiziert werden. (2)
- Meist werden Texturen verwendet, um bei einfachen Geometrien eine Feinstruktur vorzutäuschen. (3)
- Alternativen: Bump Mapping, Z-Mapping, Environment Mapping, etc. (2)

22. Wie lässt sich das Wort A5555dddd3322222222ff durch Run Length Encoding verkürzen? Wie groß ist der Kompressionsgewinn? (5)

- !1A!45!4d!23!92!2f (3)
- 18 Zeichen RLE vs. 22 Zeichen Original, d.h. 4 Zeichen Gewinn. (2)



23. Welche Eingabeparameter benötigt die JavaScript-Funktion `alert()` und was bewirkt sie? (5)

- An die Funktion wird ein String übergeben: `alert("...")` (2)
- Beim Aufruf von `alert()` öffnet sich auf dem Bildschirm ein Fenster (1), das (neben einem Warnsymbol) den übergebenen String ausgibt (1) und einen OK-Button zum Schließen des Fensters (1) anbietet.

24. Nennen Sie drei verlustfreie und zugleich komprimierende Schritte der JPEG-Kompression. (6)

- (Komponentenzerlegung, Zig-Zag-Scan - eigentl. keine Kompression) (2)
- Lauflängen-Codierung (3)
- Huffman-Codierung (3)

25. Wie entsteht der Hauptanteil von Kompressionsgewinn und Qualitätsverlust bei JPEG? (8)

- DCT (1) transformiert die Bildpunktsignale jedes Farbkanals vom Orts- in den Frequenzraum (1). Dieser Schritt ist theoretisch verlustfrei, praktisch aber wegen Rundungsfehlern bereits verlustbehaftet (1), ohne zunächst dabei Speicherplatz einzusparen (1).
- Wegen der Unempfindlichkeit des menschlichen Gesichtssinns bei der Unterscheidung hoher Frequenzen in Standbildern (2) können die hochfrequenten Komponenten (im Gegensatz zum Gleichanteil) sehr grob quantisiert werden (2). Dies führt zugleich zu Kompressionsgewinn und Qualitätsverlust, was über eine Quantisierungsmatrix (1SP) steuerbar ist.

26. Wofür stehen die vier Fließpunktzahlen hinter einem *rotation* Feld innerhalb eines *Transform* Knotens in VRML? (4)

Die ersten drei Zahlen geben die Richtung einer Rotationsachse im Raum (1) an (x,y,z) (1), die vierte den Rotationswinkel um diese Achse (1) im Bogenmaß (1).

27. Wie sieht ein kugelförmiges VRML-Objekt mit folgenden Parametern aus? (3)  
[diffuseColor 1 0 1 ; emissiveColor 0.2 0 0 ; transparency 0.8]

- magenta reflektierend (1)
- mit einem schwach rot selbstleuchtenden Anteil, (1)
- stark transparent (1)

28. Welche Veränderung müssten Sie mit einer Bilddatei durchführen, wenn Sie den Effekt einer sensitiven Grafik (image map), die bei Klick links oder rechts zu verschiedenen Webseiten führt, mit Hilfe einer HTML-Tabelle und <A> Tags simulieren wollten? (3)

Die Bilddatei müsste in zwei sich horizontal nebeneinander ergänzende Dateien aufgeteilt werden. (3)

29. In welcher Reihenfolge erfolgt die Kaskadierung durch CSS in HTML? (4)

1. Browser-Einstellungen (1)
2. externe CSS-Datei: Header <link> (1)
3. Header: <style> (1)
4. Body: style-Attribut in beliebigem Tag (1)

30. Nennen Sie Vor- und Nachteile von HTML-Frames. (6)

- Vorteile:
  - Trennung von Rahmen und Inhalt (1)
  - nur geänderte Komponenten müssen neu geladen werden (1)
- Nachteile:
  - Bookmarking problematisch (1)
  - Download für Offlin-Betrachtung komplex (1)
  - Druck problematisch (1)
  - Links für Suchmaschinen problematisch (1)
  - ... (je 1, max. 6)

Viel Erfolg!