

Prüfung: Einführung Medieninformatik

EMI (WS 2006/07) 20.03.2007

Name (bitte in Blockschrift)	
Matrikelnummer	
Unterschrift	

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. Nennen Sie je ein konkretes Themengebiet und ein aktuelles Anwendungsbeispiel aus den vier Medieninformatik-Schwerpunkten Hypermedia, Computergrafik, Bild- & Signalverarbeitung und Medienkommunikation. (8)

- Hypermedia: Web-Anwendungen (1), z.B. wiki-Systeme od. Hypermedia Storytelling (1)
- Computergrafik: Rendering (1), z.B. Echtzeitdarstellung von globalen Beleuchtungssystemen, Photorealismus (1)
- Bild- & Signalverarbeitung: Computer Vision (1), z.B. Überwachungssysteme, Gesichtserkennung (1)
- Medienkommunikation; Kompression (1), z.B. MP3 (1)

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

<protocol>://<host>[.subdomain]<.domain>[:port]/[path/]<file>.html (2)
http://www.google.com/index.html (1)

3. Was bedeutet HTTP, was HTML? Was sind die Einsatzgebiete? (4)

HTTP: Hypertext Transfer Protokoll, Übertragung von Hypertext (2)
HTML: Hypertext Markup Language, Codierung von Webseiten (2)

4. Geben Sie den Quellcode für eine minimale (syntaktisch korrekte) HTML-Seite an. (7)

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

5. Beschreiben Sie den „Aliasing“-Effekt bei Pixelgrafiken. Wie lässt er sich abschwächen? (6)

Aliasing: Stufenbildung und Moirée-Effekte (regelmäßige Muster durch Grafik-Artefakte) durch Quantisierung an schrägen oder gerundeten Kanten. (3)

Abschwächung durch Antialiasing: Kantenpixel mit Zwischenfarben erwecken bei grober Betrachtung den Eindruck von kontinuierlichen Verläufen. (3)

6. Sind aktuell die meisten Schriften für Textverarbeitungssysteme im Computer als Bitmap- oder als Vektorschriften definiert? Nennen Sie dafür mindestens drei Gründe (Vorteile des bevorzugten Systems)! (5)

Vektorschriften (2)

Begründung: bessere Qualität, unbegrenzte Skalierbarkeit, geringer Speicherbedarf (3)

7. Beschreiben Sie kurz das Abtasttheorem nach Shannon und zeigen Sie anhand von grafischen Beispielen, welche (zwei) Fehler auftreten können, wenn es nicht eingehalten wird. (9)

Shannon-Theorem: Eine analoge Schwingung muss mit mehr als (1) der doppelten (1) Maximalfrequenz (1) abgetastet werden, um das Originalsignal zuverlässig rekonstruieren zu können.

Fehler:

- weniger als 2 Abtastungen pro Schwingung
→ Rekonstruktion zu langer Wellen (3)
- genau 2 Abtastungen pro Schwingung
→ keine Information (z.B. Nulldurchgang) (3)

8. Beschreiben Sie zwei unterschiedliche Ansätze zur Animation von 3D-Transformationen ganzer Objekte mit einem Modellier- und Animationswerkzeug (wie z.B. Blender). (8)

- Keyframe-Animation (1): Definition charakteristischer Einstellungen zu bestimmten Zeitpunkten (Keyframes) und Interpolation der Zwischenwerte (3)
- Pfad-Animation (1): Animation von Position und Orientierung eines Objekts entlang eines vorgegebenen Pfades (3)

9. Wie wird in einer sensitiven Grafik (Image Map) in HTML der Bezug zwischen Bild und Verknüpfungsbereichen hergestellt? Nennen Sie dabei die beteiligten Tags und Attribute. (6)

Das Bild wird über ein `` Tag (1) eingebunden, in dem das Attribut `usemap` (1) auf den Namen eines `<map>` Tags (1) verweist. Dieser wird über das Attribut `name` im `<map>` Tag definiert (und im `` Tag über `usemap="#name"` angesprochen).

Das `<map>` Tag enthält ein `<area>` Tag (1), in dem über die Attribute `shape` und `coords` die Bildbereiche festgelegt (1) und über `href` mit einem Hyperlink (URL) verknüpft (1) werden.

10. Welche Voraussetzungen müssen erfüllt sein, damit ein XML-Dokument wohlgeformt (well-formed) und welche, damit es gültig (valid) ist? (8)

well-formed:

- XML-Deklaration (1)
- Bezeichner, geschlossene Tags, Attribute mit Werten, reguläres Nesting, etc. (3)

valid:

- well-formed (1)
- konform zu vordefinierter Struktur (1)
- Validierung gegen DTD oder XML-Schema (2)

11. Wie häufig dürfen die jeweiligen Elemente gemäß unten stehender XML-Deklaration (DTD) in einem XML-Dokument auftreten? Wie müssen sie innerhalb des Elements testElement zueinander angeordnet sein? (8)

```
<!ELEMENT testElement (abc , def* , ghi+ )>
```

- abc -- genau einmal (2)
- def -- beliebig oft (2)
- ghi -- mindestens einmal (2)

Die in der Deklaration angegebene Reihenfolge muss eingehalten werden.
(2)

12. Nennen Sie zwei Möglichkeiten, um Rotationen im 3D-Raum mathematisch zu beschreiben. Erläutern Sie beide kurz. (6)

- 4x4 Transformationsmatrix mit Winkelangaben über trigonometrische Funktionen (sin, cos), Verteilung je nach Rotationsachse bzw. deren Beitrag (3)
- Quaternionen: drei Koordinaten für eine Raumachse (Vektor vom Nullpunkt) und eine Winkelangabe im Bogenmaß für Rotation um diese Achse (3)

13. Nennen Sie drei Farbmodelle der Computergrafik und deren Eigenschaften! Geben Sie ein Beispiel für eine Umrechnung von einem Farbmodell in ein anderes Farbmodell an! (12)

Farbmodelle: (3 x je 3)

- RGB: Rot, Grün, Blau (1); additiv; Lichtfarben, Monitore, Sehpigmente (2)
- CMY: Cyan, Magenta, Yellow; subtraktiv (multiplikativ); Absorptionsfarben (Filter), Drucker, weißer Hintergrund
- CMYK: ..., K als Schwarzanteil
- HSV: Hue (Farbton), Saturation (Sättigung), Value (Helligkeit); neuronales Farbmodell

Umrechnung (z.B.): (3)

- $(CMY) = (1\ 1\ 1) - (RGB)$
- $(CMYK) = (CMY) - (KKK)$ mit $K = \min(C, M, Y)$
- $H = \text{Winkel im Farbkreis (R} \rightarrow \text{G} \rightarrow \text{B} \rightarrow \text{R)}$; $V = \max(R, G, B)$; $S = V - \min(R, G, B) () / V$

14. Welchen neuen Zahlenwert erhält der in unten stehender Zahlenreihe unterstrichene Bildpunkt jeweils bei Filterung mit einem Mittelwert- und einem Medianfilter (Rechenweg!)? Welches der beiden Filterverfahren würden Sie für ein GIF-Bild wählen, dessen Lookup-Table Sie beim Filtern erhalten wollen (Begründung!)? (11)

9 3 8 7 3

- Mittelwertfilter: $(9+3+8+7+3) / 5 = 30/5 = 6$ (4)
- Medianfilter: Zentrum(9,8,7,3,3) = 7 (4)
- Medianfilter verwendet nur bereits im Bild vorhandene Farbwerte, während Mittelwert neue Werte berechnet => **Medianfilter (3)**

15. Eine GOP (Group of Pictures) von 6 Frames wird in einem MPEG-Datenstrom zweimal unterschiedlich codiert:

(a) I-B-B-P-B-I

(b) I-B-P-B-P-I

Welche Codierung liefert voraussichtlich den besser komprimierten Datenstrom und welche Auswirkungen hat in beiden Fällen ein Ausfall des dritten Frames auf die Dekodierung? Begründen Sie Ihre Prognosen. (10)

Datenstrom (a) sollte kürzer sein (2), weil er gegenüber (b) einen zusätzlichen B-Frame (statt eines P-Frames) enthält und diese i.d.R. am besten komprimieren (3).

Ausfall des dritten Frames:

(a) Weil nur ein B-Frame ausfällt, können alle anderen unabhängig davon decodiert werden. (2)

(b) Der ausgefallene P-Frame wird für die Decodierung des vorangegangenen und des folgenden B-Frames benötigt, so dass alle drei (Frames 2-4) nicht decodiert werden können. (3)

16. Vergleichen Sie die zwei grundsätzlichen Konzepte zur Datenreduktion, besonders hinsichtlich Kompressionsgrad und Qualitätserhaltung und nennen Sie je eine typische Methode. (8)

- Redundanzreduktion (1): Verzicht auf mehrfach vorhandene Information (1), statistische Methoden, verlustfrei (1); z.B. Huffman (1)
- Irrelevanzreduktion (1): Verzicht auf nicht oder kaum wahrnehmbare Information (1), psycho-physiologisch, verlustbehaftet (1); z.B. Quantisierung nach DCT (1)

17. Was ist AJAX und in welcher Hinsicht kann es als Alternative zu HTML-Frames angesehen werden? (6)

- **AJAX = Asynchronous JavaScript and XML (1)**
- Konzept zur asynchronen Datenübertragung zwischen Server und Browser (2)
- Alternative zu Frames durch die Möglichkeit, nur einzelne Komponenten einer Webseite nach Bedarf nachzuladen, statt die ganze Seite vollständig neu aufbauen zu müssen. (3)

18. Warum ist JavaScript für eine dynamische Web-Anwendung, die sowohl online als auch offline genutzt werden soll, besser geeignet als PHP? (6)

- JavaScript erfordert als Client-basierte (2) Scriptsprache im Gegensatz zum Server-basierten PHP (2) keinen Webserver (2).

19. Worin besteht das Prinzip der Visuellen Stereoskopie? Welche Varianten kennen Sie? (5)

Prinzip: Disparität verschiedener Objekt- bzw. Szenen-Ansichten (2)

Varianten:

- Ortsparallaxe (1)
- Bewegungsparallaxe (1)
- Holographie (1)

20. Beschreiben Sie das im folgenden VRML'97-Code definierte Objekt aus der Sicht des Renderers. (8)

```
Transform {
  translation 0 0.5 0
  rotation 0 0 1 0.785
  children Shape {
    appearance Appearance {
      material Material {
        diffuseColor 0.5 0 0.5
      }
    }
    geometry Box {}
  }
}
```

- würfelförmiges Objekt (Kantenlänge default=1) (2)
- Farbe: violett (dunkel magenta, je halbe Intensität rot und blau) (2)
- um halbe Kantenlänge nach oben verschoben (translation) (2)
- auf Spitze stehend (45° um z-Achse gedreht) (2)

21. Unterscheiden Sie zwei verschiedene Prinzipien der Modulation von Druckpunkten beim „Aufrastern“ von Farb-(bzw. Graustufen-)Flächen. (Was ändert sich jeweils und was bleibt konstant?) (6)

- Frequenzmodulation (1): Variation der Punktdichte (1) bei konstanter Punktgröße (1)
- Amplitudenmodulation (1): Variation der Punktgröße (1) bei konstanter Punktdichte (1)