

Prüfung: Einführung Medieninformatik

EMI (WS 2006/07)

21.09.2007

| | |
|--|--|
| 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. Wodurch unterscheiden sich die beiden IP-Subprotokolle TCP und UDP grundsätzlich?
Geben Sie für beide je ein typisches Anwendungsgebiet an. (6)

TCP/IP:

- verbindungsorientiert (1)
- unabhängige Datagramme über verschiedene Wege
// Verlustsicherung // Reihenfolge // Zeitüberwachung (1)
- Beispiel: HTML-Seiten, Datei-Download (1)

UDP/IP:

- verbindungslos (1)
- keine Ablieferungsgarantie // echtzeitfähig (1)
- Beispiel: Voice over IP, AV-Streaming (1)

2. Formulieren Sie eine HTML-Tabelle mit 2 Zeilen und 3 Spalten sowie Begrenzungslinien der Stärke 2. Die Zellen sollen die Zahlen 1 bis 6 in aufsteigender Reihenfolge von links nach rechts und zeilenweise von oben nach unten enthalten. (8)

```
<table border="2"> (2)
  <tr> (0.5)
    <td> 1 </td> (0.5)
    <td> 2 </td> (0.5)
    <td> 3 </td> (0.5)
  </tr> (0.5)
  <tr> (0.5)
    <td> 4 </td> (0.5)
    <td> 5 </td> (0.5)
    <td> 6 </td> (0.5)
  </tr> (0.5)
</table> (1)
```

3. Würden Sie ein Diagramm, das Sie später sowohl zur Erstellung eines Posters als auch für Ihren Webaufttritt verwenden wollen, eher als Vektorgrafik oder als Pixelgrafik speichern? (Begründung!) (4)

Vektorgrafiken (2) sind beliebig skalierbar und somit für Anwendungen in verschiedener Auflösung besser geeignet. (2)
(Allerdings können Web-Browser üblicherweise nur Pixelgrafik-Formate darstellen. Diese können aber zu einem späteren Zeitpunkt aus der Vektorgrafik erstellt werden.)

4. Beschreiben Sie den Unterschied zwischen Proportional- und Festformatschriften und nennen Sie je ein Beispiel. (6)

Proportionalschriften verwenden je nach Platzbedarf unterschiedliche Breiten für einzelne Buchstaben bzw. Zeichen. (2)
Beispiel: Times Roman, Helvetica, Frutiger, ... (1)

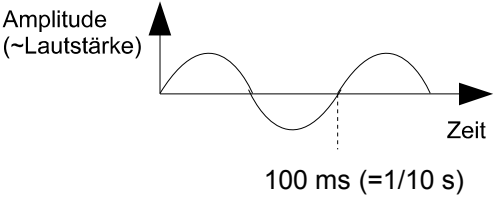
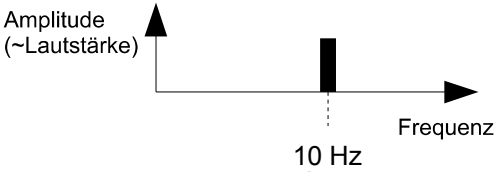
Bei Festformatschriften sind alle Zeichen gleich breit. (2)
Beispiel: Courier (1)

5. Was sind Serifen (zeigen Sie ein konkretes Beispiel) und wozu dienen sie? (4)

Als Serifen bezeichnet man die An- und Abstriche bei Buchstaben (2) in bestimmten Zeichensätzen, wie z.B. Times: **S** im Gegensatz zu serifenlosen Schriften wie z.B. Arial: **S**. (1)

Serifen sollen den Lesefluss durch optische Verbindung der einzelnen Buchstaben unterstützen. (1)

6. Stellen Sie einen Ton mit Tonhöhe 10 Hz im Zeitbereich und im Frequenzbereich grafisch dar (Achsenbeschriftung!). Handelt es sich eher um einen hohen oder einen tiefen Ton? (7)

- Grafik Zeitbereich: (3)
 
- Grafik Frequenzbereich: (3)
 
- Angesichts des menschlich wahrnehmbaren Frequenzspektrums von 20 Hz bis 20 kHz handelt es sich bei 10 Hz um einen unhörbar tiefen Ton im Infraschallbereich. (1)

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. Aus welchen zwei Komponenten setzt sich eine Morph-Animation zusammen? (4)

- Warp (Verformung) (2)
- Blend (Farbänderung) (2)

9. Beschreiben Sie das Prinzip der Keyframe-Animation. Nennen Sie mindestens 3 Eigenschaften, die in einem 3D-Modellierungs- und Animationsprogramm (wie z.B. Blender) für Keyframe-Animationen geeignet sind. (6)

- Keyframe-Animation:
Definition charakteristischer Einstellungen zu bestimmten Zeitpunkten (Keyframes) und Interpolation der Zwischenwerte (3)
- animierbare Eigenschaften:
Position, Orientierung, Größe, Farbe, Form, ... (3)

10. Erläutern Sie die Grundidee und insbesondere das Kaskadierungsprinzip bei HTML-Stylesheets (CSS). (9)

Style-Vorgaben steuern die Ausgabe der Inhalte von HTML-Tags (2).
Für jeden Tag ist ein Default-Stil vordefiniert (1), der aber über explizite Stilangaben an verschiedenen Schnittstellen (2) innerhalb des Dokuments oder über externe css-Dateien (2) ggf. mehrfach (1) überschrieben werden kann (1).

11. 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)

12. 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 -- mindestens einmal (2)
- ghi -- optional einmal (2)

Es ist entweder das Element abc oder eine Folge von mindestens einem Element def und höchstens einem Element ghi erlaubt. (2)

13. Beschreiben Sie das Prinzip der Quaternionen zur mathematischen Darstellung von Rotationen im 3D-Raum. Worin besteht der Vorteil gegenüber einer 4x4-Transformationsmatrix? (5)

- Quaternionen: drei Koordinaten für eine Raumachse (Vektor vom Nullpunkt) und eine Winkelangabe im Bogenmaß für Rotation um diese Achse (3)
- Bei Quaternionen genügen 4 Fließpunktzahlen, wo eine 4x4 Transformationsmatrix 16 (12+4) Fließpunktzahlen erfordert. (2)

14. Nennen Sie drei Farbmodelle der Computergrafik mit jeweils drei Komponenten 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
- HSV: Hue (Farbton), Saturation (Sättigung), Value (Helligkeit); neuronales Farbmodell

Umrechnung (z.B.): (3)

- $(CMY) = (1 - R) - (1 - G) - (1 - B)$
- $H = \text{Winkel im Farbkreis (R} \rightarrow \text{G} \rightarrow \text{B} \rightarrow \text{R)}$;
 $V = \max(R, G, B)$;
 $S = (V - \min(R, G, B)) / V$

15. Welchen neuen Zahlenwert erhält der in unten stehender Zahlenreihe unterstrichene Bildpunkt bei Filterung mit einem 1D-Gauß-Filter mit Wichtungskern (1, 3, 1) (Rechenweg! Vorsicht: Achten Sie darauf, welche Angaben Sie wirklich benötigen!)? (5)

9 3 8 5 3

Gaußfilter: $((3 \times 1) + (8 \times 3) + (5 \times 1)) / (1 + 3 + 1) = (3 + 24 + 5) / 5 = 32 / 5 = 6,4$ (5)
 (gerundet 6, wenn man nur ganzzahlige Werte zulassen will)

16. Nennen Sie je einen verlustfreien und einen verlustbehafteten Schritt der JPEG-Bildkompression. (4)

- verlustfrei:
Komponentenzerlegung, (DCT,) Zigzag-Scan, RLE, Huffman (2)
- verlustbehaftet:
Unterabtastung, (DCT,) Quantisierung (2)

17. Nennen und beschreiben Sie jeweils kurz mindestens drei verschiedene Konzepte zur Datenreduktion, die für MP3-Audiodateien genutzt werden. (6)

- Wahrnehmungsschwelle (1): Verzicht auf unhörbare Töne (1)
- Maskierung (1): Überdeckung von leisen Tönen durch lautere (1)
- Byte-Reservoir (1): zeitliche Pufferung in hochkomprimierbaren Blöcken (1)

alternativ:

- Joint Stereo (1): Mono + Differenzcodierung (1)
- Huffman (1): variable Wortlängen nach Häufigkeit (1)

18. Eine GOP (Group of Pictures) von 6 Frames wird in einem MPEG-Datenstrom wie folgt codiert:

I₁-B₂-B₃-P₄-B₅-I₆

In welcher Reihenfolge werden die Frames in einem Videostream sinnvoller Weise verschickt und warum? (6)

Reihenfolge: I₁-P₄-B₂-B₃-I₆-B₅ (3)

Begründung: Die B-Frames können erst decodiert werden, wenn die Bezugs-Frames auf beiden Seiten bekannt sind. Es ist daher sinnvoll, die Frames in einer Reihenfolge zu verschicken, welche sofortige Decodierung jedes ankommenden Frames erlaubt und dabei möglichst dicht an der ursprünglichen zeitlichen Reihenfolge bleibt. (3)

19. Welche drei Komponenten sind allen VR-Systemen gemeinsam? Bitte geben Sie je ein konkretes Beispiel. (6)

- Ausgabe (1): z.B. visuell über Stereo-Rendering (1)
- Interaktion (1): z.B. Navigation über Head-Tracking (1)
- Simulation (1): z.B. Kollisionserkennung (1)

20. Worin unterscheiden sich Orts- und Bewegungsparallaxe bei der Visuellen Stereoskopie? Wie würden Sie holographische Verfahren einordnen (Begründung)? (6)

Ortsparallaxe:

- binokular (1)
- Stereo-Bildpaar räumlich versetzt (1)

Bewegungsparallaxe:

- monokular (1)
- Stereo-Bildpaar/-gruppe zeitlich verschoben (1)

Holographie:

- sowohl Orts- als auch Bewegungsparallaxe (1), weil holographische Bilder sich optisch wie reale Objekte verhalten und binokular oder auch umlaufend betrachtet werden können (1).

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

```

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

```

- kegelförmiges Objekt (Basisradius default=1, Höhe default=2) (2)
- Farbe: orange (volle Intensität rot und halbe grün) (2)
- um Basisradius (Wert 1) nach rechts verschoben (translation) (2)
- Spitze nach links gekippt (45° um z-Achse gedreht) (2)

22. Wodurch unterscheidet sich AJAX vom herkömmlichen JavaScript? (6)

- **AJAX = Asynchronous JavaScript and XML (1)** ist ein Konzept zur asynchronen Datenübertragung zwischen Server und Browser (2)
- Durch Kombination von JavaScript und XML ermöglicht AJAX eine dynamische Kommunikation zwischen Client und Server, während JavaScript allein typischer Weise nur Client-seitig arbeitet. (2)
- Dabei können veränderte Komponenten selektiv vom Server nachgeladen werden. (1)

23. Beschreiben Sie (möglichst genau), wie Daten binär auf einer CD-ROM gespeichert werden. (7)

- Lands und Pits als abwechselnde Regionen unterschiedlichen optischen Verhaltens (2)
- Wechsel zwischen 0 und 1 (bzw. umgekehrt) bei jeder Veränderung (2)
- Anordnung in konzentrischen Kreisen (1) von innen nach außen (2)

Viel Erfolg!