

Klausur „Digitale Medien“

Sommersemester 2003

LMU München
LFE Medieninformatik
Prof. H. Hußmann

Dauer: 90 Minuten

Auf jedes Blatt sind Name und Matrikelnummer einzutragen! Blätter ohne Namen oder ohne Matrikelnummer gehen nicht in die Wertung ein.

Die Lösungen können direkt in die Aufgabenblätter eingetragen werden (jeweils Vorder- und Rückseite). Falls notwendig, können zusätzliche Blätter verwendet werden. Diese müssen mit Name, Matrikelnummer und Aufgabennummer beschriftet werden.

Zugelassene Hilfsmittel: Unterlagen zur Vorlesung und Übung „Digitale Medien“, Bücher, Taschenrechner.

Name: _____

Matrikelnummer: _____

Datum: _____

Unterschrift: _____

Name:

Matrikelnummer:

Aufgabe 1: Größe der digitalen Rohdaten

(10 Punkte)

Berechnen Sie für die folgenden Medien die Größe der digitalen Rohdaten in Byte:

a) ein 3 Minuten langes Video mit einer Auflösung von 320x240 Pixel, 15 Bilder pro Sekunde (fps), einer Farbtiefe von 24bit, Monoaudiospur mit 22kHz Abtastrate und 16Bit Auflösung.

b) eine DIN A4 Seite (29,7cm x 21cm), eingescannt mit 256 Graustufen mit 600dpi.
(Hinweis: 1 Zoll (Inch) sind 25,4mm)

Name:

Matrikelnummer:

Aufgabe 2: Digitalisierung und Abtastung

(10 Punkte)

In Abbildung 1 ist ein Signal dargestellt.

- a) Welche Frequenz hat das Signal?
- b) Zeichnen Sie in Abbildung 1 die Abtastung mit 1kHz, und in Abbildung 2 die Abtastung mit 5kHz ein.
- c) Welche Abtastrate ist mindestens notwendig, damit das Signal wieder eindeutig rekonstruiert werden kann?

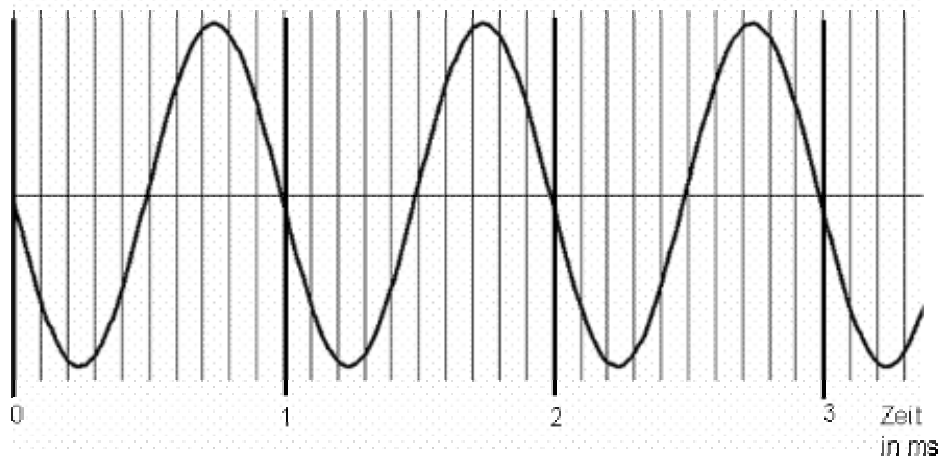


Abbildung 1

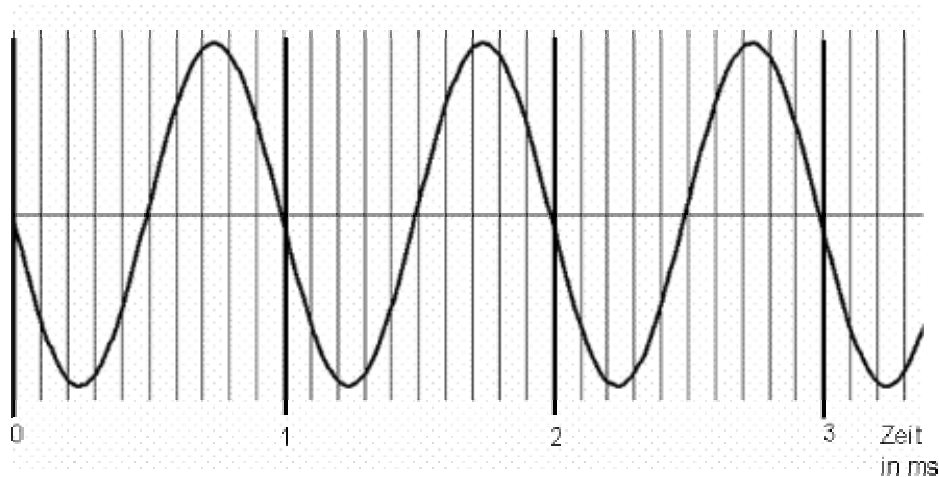


Abbildung 2

Name:

Matrikelnummer:

Aufgabe 3: Huffman-Codierung

(17 Punkte)

Für einen Zeichenvorrat $\{A, B, C, D, E, F\}$ seien folgende Auftrittswahrscheinlichkeiten gegeben:

Zeichen	A	B	C	D	E	F
Häufigkeit	0,43	0,075	0,075	0,1	0,2	0,12

- Geben Sie eine zugehörige Huffman-Codierung an.
- Berechnen Sie die Entropie der Nachrichtenquelle (auf 3 Nachkommastellen genau).
- Ermitteln Sie durch Berechnung, ob es sich um einen optimalen Code handelt.
- Unter welcher Bedingung wird ein Huffman-Code optimal?

Name:

Matrikelnummer:

Aufgabe 4: Codierung nach Lempel-Ziv-Welch

(18 Punkte)

Gegeben sei ein Zeichenvorrat $\{A, B, C, D, E\}$ und folgende Nachricht:
DEABDEBDCD

a) Kodieren Sie die Nachricht mittels LZW-Kodierung.

- Verwenden Sie zur Darstellung der Zwischenschritte des Algorithmus Tabelle 1
In die erste Zeile der Tabelle (d. h. beim Start des Algorithmus) ist dann nur das
gelesene p einzutragen.
- Das Wörterbuch wird mit den 5 Zeichen aus dem gegebenen Zeichenvorrat
initialisiert: $A = 0, B = 1, C = 2, D = 3, E = 4$.

b) Dekodieren Sie die Nachricht. Verwenden Sie zur Darstellung der Zwischenschritte des
Algorithmus Tabelle 2

c) Konstruieren Sie mittels des gegebenen Zeichenvorrats eine Nachricht, bei der eine
Ausnahmebehandlung notwendig ist

k	p & k	neuer Wörter- bucheintrag	Ausgabe	p
				D
E				
A				
B				
D				
E				
B				
D				
C				
D				
-				

Tabelle 1: Kodierung mit LZW

Die kodierte Nachricht lautet:

Aufgabe 5: SMIL

(15 Punkte)

Schreiben Sie ein SMIL-Dokument, das folgende Anforderungen erfüllt:

- Es werden drei Regionen definiert, die in Anordnung und Größe der Abbildung 3 entsprechen.
- Präsentation von Bildern mit zugehörigen Untertiteln:
 - Die Region „Hauptfenster“ zeigt nacheinander 3 Bilder (*bild1.jpg*, *bild2.jpg* und *bild3.jpg*) für jeweils 5 Sekunden an.
 - Synchron zu einem Bild wird ein zugehörige Bildunterschrift (*sub1.txt*, *sub2.txt* und *sub3.txt*) angezeigt.
- Werbung (unabhängig von der restlichen Präsentation):
 - In der Region „Werbung“ wird zu Beginn der Präsentation ein Werbetext (*adv1.txt*) eingeblendet und gleichzeitig eine dazugehörige Melodie abgespielt (*adv_mel.wav*).
 - Nach dem Ende der Werbemelodie wird der Werbetext durch einen zweiten Werbetext (*adv2.txt*) ersetzt, der bis zum Ende der gesamten Präsentation stehen bleibt.

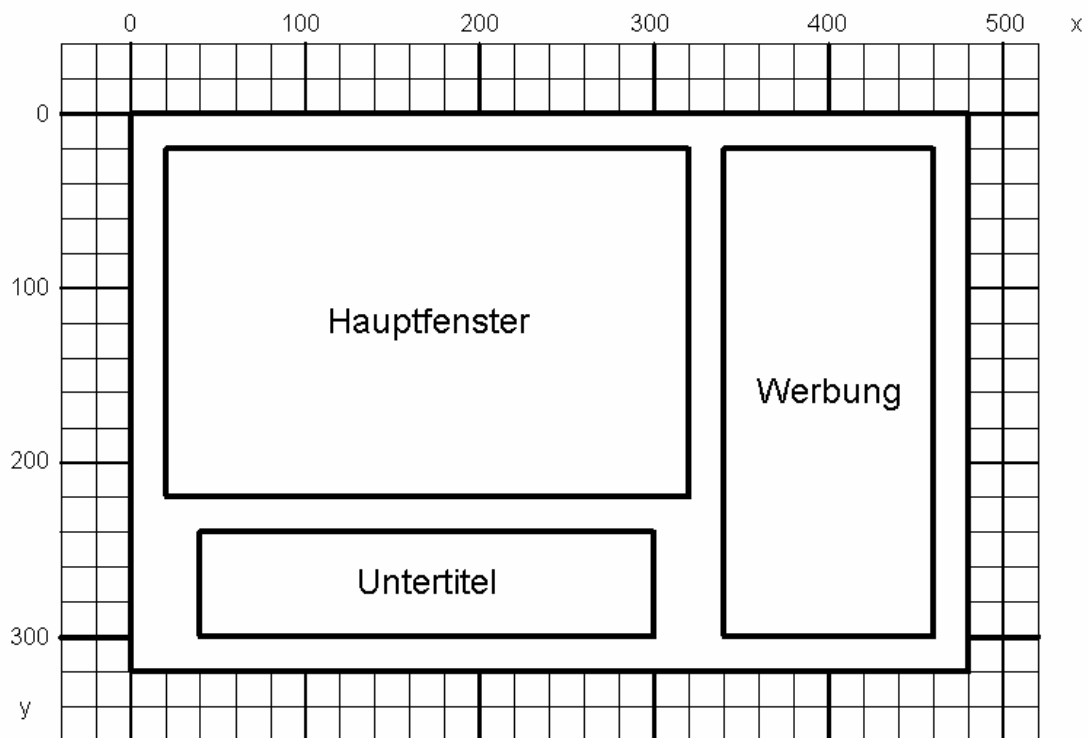


Abbildung 3

Name:

Matrikelnummer:

Aufgabe 6: XML**(15 Punkte)**

Gegeben ist das untenstehende XML-Dokument. Geben Sie eine sinnvolle zugehörige DTD an.

```
<Fahrplan>
  <Fahrplaneintrag id="01" Zugtyp="IC">
    <Abfahrt>
      <Zeit>10:49</Zeit>
      <Nach>
        <Ort>Augsburg</Ort>
      </Nach>
    </Abfahrt>
  </ Fahrplaneintrag >
  < Fahrplaneintrag id="02">
    <Ankunft>
      <Zeit>10:54</Zeit>
      <Von>
        <Ort>Dresden<Ort>
      </Von>
      <Ueber>
        <Ort>Nürnberg</Ort>
        <Ort>Leipzig</Ort>
      </Ueber>
    </Ankunft>
  </ Fahrplaneintrag >
  < Fahrplaneintrag id="03" Zugtyp="ICE">
    <Ankunft>
      <Zeit>11:01</Zeit>
      <Von>
        <Ort>Nürnberg<Ort>
      </Von>
    </Ankunft>
  </ Fahrplaneintrag >
  < Fahrplaneintrag id="04" Zugtyp="EC">
    <Abfahrt>
      <Zeit>11:05</Zeit>
      <Nach>
        <Ort>Karlsruhe</Ort>
      </Nach>
      <Ueber>
        <Ort>Augsburg</Ort>
      </Ueber>
    </Abfahrt>
  </ Fahrplaneintrag >
</Fahrplan>
```

Name:

Matrikelnummer:
