

Name:

Matrikelnummer:

Hinweis zur Notation von kB / MB / GB

In dieser Klausur werden die Bezeichnungen für Vielfache eines Bytes analog zur SI-Empfehlung verwendet, d.h.

1 kB = 1.000 Byte

1 MB = 1.000.000 Byte, etc.

Bitte verwenden Sie diese Einheiten auch so bei Ihren Antworten.

1) Hexadezimal und Co. (6 Punkte)

Geben Sie die Werte folgender Terme in Dezimalschreibweise an:

⤴ 0xff

⤴ 0b11001100 & 0x01

⤴ 0x12 * 0x0a

2) Klitzekleines BMP (10 Punkte)

Wenn eine Grafikbibliothek fehlerhafte Bilddaten nicht korrekt behandelt, kann dies zu Sicherheitslücken führen. Sie sollen testen, welche Grafikprogramme und -bibliotheken auch Bilddateien mit einer Größe von 0 x 0 Pixeln lesen können, ohne abzustürzen.

Gängige Programme erlauben es aber nicht, Bilder mit einer Größe von 0 x 0 Pixeln zu erzeugen. Also müssen Sie ein solches Bild in Handarbeit erstellen. Sie können dazu ein Bild mit 1x1 (weißen) Pixel als Basis verwenden (Binärdarstellung siehe nächste Seite).

Erzeugen Sie anhand untenstehender Definition des BMP-Formates eine korrekte, möglichst kleine BMP-Bilddatei mit 24bpp und einer Größe von 0 x 0 Pixeln. Alle Felder der Datei sollen formal korrekt sein. Ändern Sie dazu in der untenstehenden Binärdarstellung der Datei alle entsprechenden Bytes.

Name:

Matrikelnummer:

Überschreiben oder streichen Sie Bytes um die korrekte Lösung anzugeben:

424D3A00 00000000 00003600 00002800 0000
 01000000 01000000 01001800 00000000 0400
 0000130B 0000130B 00000000 00000000 0000
 FFFFFFF0

Definition BMP-Format (Quelle: deutsche Wikipedia):

Dateikopf (BITMAPFILEHEADER)
Informationsblock (BITMAPINFO):
Bitmap-Eigenschaften (BITMAPINFOHEADER)
Eventuell: Farbmasken
Eventuell: Farbtabelle
Eventuell: Ungenutzter Platz
Bilddaten
Eventuell: Ungenutzter Platz

BITMAPFILEHEADER (Größe: 14 Byte)					
Offset (Byte)		Datentyp	Größe	Name	Inhalt
Dez	Hex				
0	0	WORD	2 Byte	bfType	ASCII -Zeichenkette "BM" (Dezimalwert 19778).
2	2	DWORD	4 Byte	bfSize	Größe der BMP-Datei in Byte. (unzuverlässig)
6	6	DWORD	4 Byte	bfReserved	0
10	A	DWORD	4 Byte	bfOffBits	Offset der Bilddaten in Byte vom Beginn der Datei an.

BITMAPINFOHEADER (Größe: 40 Byte)					
Offset (Byte)		Größe	Name	Inhalt	
Dez	Hex				
14	E	4 Byte	biSize	40 (Größe der BITMAPINFOHEADER-Struktur in Byte)	
18	12	4 Byte	biWidth	Breite der Bitmap in Pixel.	
22	16	4 Byte	biHeight	Höhe der Bitmap in Pixel.	
26	1A	2 Byte	biPlanes	1 wird für BMP nicht verwendet	
28	1C	2 Byte	biBitCount	Farbtiefe der Bitmap bpp; muss einer der folgenden Werte sein: 1, 4, 8, 16, 24 oder 32.	
30	1E	4 Byte	biCompression	Hier: 0 (BI_RGB): Bilddaten sind unkomprimiert.	
34	22	4 Byte	biSizeImage	<ul style="list-style-type: none"> ■ Wenn <i>biCompression=BI_RGB</i>: Entweder 0 oder die Größe der Bilddaten in Byte. ■ Ansonsten: Größe der Bilddaten in Byte. 	
38	26	4 Byte	biXPelsPerMeter	Horizontale Auflösung des Zielausgabegerätes in Pixel pro Meter; für BMP-Dateien meistens 0.	
42	2A	4 Byte	biYPelsPerMeter	Vertikale Auflösung des Zielausgabegerätes in Pixel pro Meter; für BMP-Dateien meistens 0.	
46	2E	4 Byte	biClrUsed	Die Anzahl der Einträge der Farbtabelle (0=keine Farbtabelle).	
50	32	4 Byte	biClrImportant	<ul style="list-style-type: none"> ■ Wenn eine Farbtabelle vorhanden ist und diese sämtliche im Bild verwendeten Farben enthält: deren Anzahl. ■ ansonsten: 0. 	

Name:

Matrikelnummer:

3) Bildformat (8 Punkte)

Sie haben die Aufgabe bekommen, ein Speicher- und Austauschformat für Röntgenbilder zu definieren. Anforderungen sind:

- ⤴ verlustfreie Kompression der Bilddaten
- ⤴ mehrere Bilder sollen in einer Datei gespeichert werden
- ⤴ Bilder sollen mit 16 bit pro Kanal gespeichert werden.
- ⤴ in jedem Bild sollen einzelne Bereiche durch Polygone markiert und mit Anmerkungen versehen werden können. Die Originaldaten dürfen dabei nicht verändert werden.
- ⤴ es sollen - so weit wie möglich - offene, etablierte Standards verwendet werden.

Welche Kombination der in der Vorlesung erwähnten Dateiformate würden Sie verwenden? Begründen Sie kurz, weshalb Ihre Kombination alle oben genannten Anforderungen abdeckt.

4) Kaputte E-Mail (6 Punkte)

Sie erhalten folgende E-Mail. Erklären Sie möglichst genau, was hier passiert ist, und begründen Sie ihre Vermutungen:

```
Hallo Herr MÄ€ller,  
ich komme etwas spÃƒter.  
GruÃƒ,  
AB
```

Name:

Matrikelnummer:

5) Bildgröße 1 (6 Punkte)

Eine DVD kann ungefähr 4.7 GB speichern. Wie viel Speicherplatz (in kB) darf ein Einzelbild maximal im Durchschnitt belegen, damit ein zweistündiger Spielfilm (mit 25 Bildern pro Sekunde) auf der DVD gespeichert werden kann?

6) Bildgröße 2 (4 Punkte)

b) Videos auf PAL-DVDs, wie Sie in Deutschland üblich sind, haben eine Auflösung von 720x576 Pixeln. Wie viel Speicherplatz (in kB) benötigt ein unkomprimiertes Einzelbild bei einer Farbtiefe von 24 bit pro Pixel?

7) MPEG2 (6 Punkte)

DVD-Videos werden mittels MPEG2 komprimiert. Hierbei werden zwei grundlegende Ansätze zur Kompression verwendet. Nennen und beschreiben Sie diese kurz.

Name:

Matrikelnummer:

8) Rotierende Räder (2 Punkte)

Wenn man Räder von fahrenden Kutschen oder Autos beobachtet, scheinen diese sich manchmal rückwärts zu drehen.

Wie nennt man den Effekt, der hier in der Zeitdomäne auftritt?

9) Zeitliche Maskierung (4 Punkte)

Was ist *zeitliche Maskierung*, und in welchem Dateiformat wird diese wie ausgenutzt?

10) Sakkaden (2 Punkte)

Was sind Sakkaden?

11) Gedächtnis (4 Punkte)

Frau Müller verschickt eine E-Mail an Ihren Kollegen: Sie tippt erst den Empfänger („*max@goodcompany.com*“), dann den Betreff („*bin krank*“) und dann die Nachricht („*Ich bin heute leider total erkältet, melde mich später nochmal, ob ich morgen komme. Gruß, B.*“). Dann klickt sie auf „Senden“.

An welchen Stellen benötigt sie ihr Kurzzeitgedächtnis, an welchen ihr Langzeitgedächtnis?

Name:

Matrikelnummer:

12) Entropie (4 Punkte)

Was versteht man in der Informationstheorie unter Entropie? Beschreiben Sie knapp und in ganzen Sätzen.

13) Entropie einer Zeichenkette (5 Punkte)

Was ist die Entropie der Zeichenkette 'MONOTON' auf zwei Nachkommastellen genau?

$\log_2(7)$	2,807
$\log_2(7/2)$	1,807
$\log_2(7/3)$	1,222
$\log_2(7/4)$	0,807
$\log_2(7/5)$	0,485
$\log_2(7/6)$	0,222
$\log_2(7/7)$	0,000

14) Huffman (8 Punkte)

Komprimieren Sie die Zeichenkette 'MONOTON' mittels Huffman-Kodierung. Zeichnen Sie einen Huffman-Baum und geben Sie die Bitfolge an, mit der die Zeichenkette kodiert wird.

Name:

Matrikelnummer:

15) Audio-CDs (5 Punkte)

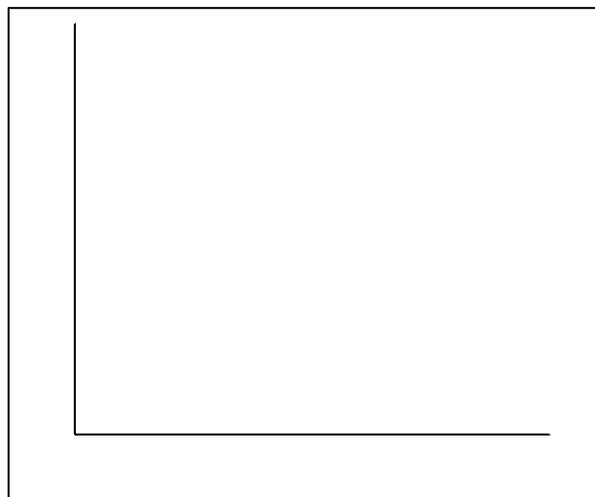
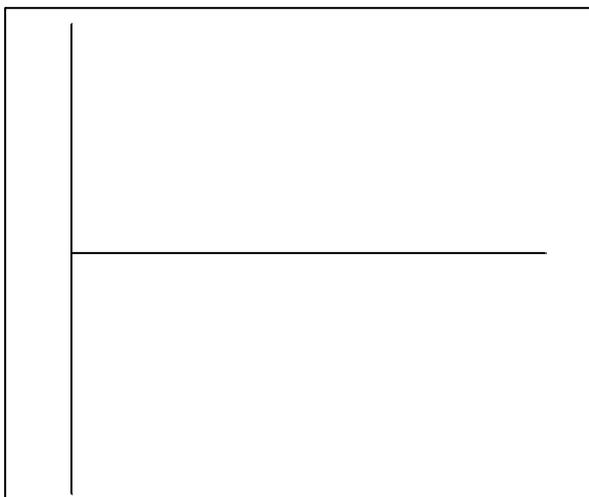
Mit welcher Abtastrate ist Musik auf Audio-CDs gespeichert? Weshalb ist es nicht sinnvoll, eine deutlich höhere oder deutlich niedrigere Abtastrate zu verwenden?

16) Abtastraten (3 Punkte)

Welches Theorem hilft, die richtige Abtastrate für ein Signal zu finden? Was besagt es?

17) Zeit- und Frequenzbereich (6 Punkte)

Zeichnen Sie eine Sinusschwingung mit 50 Hz und maximaler Amplitude im Zeitbereich (links) und im Frequenzbereich (rechts) . Beschriften Sie alle Achsen und wichtige Einheiten entlang der Achsen.



Name:

Matrikelnummer:

18) Xerox Star (2 Punkte)

Was ist ein *Xerox Star*?

19) Websprache (2 Punkte)

Mit welcher Markupsprache (Akronym und volle Bezeichnung) entwirft man Webseiten?

20) Ligatur (2 Punkte)

Zeichnen Sie ein Beispiel für eine Ligatur.

21) Chomsky-Hierarchie (6 Punkte)

Was versteht man unter der Chomsky-Hierarchie?

Name:

Matrikelnummer:

22) Endlicher Kaugummiautomat (8 Punkte)

Ein Kaugummiautomat akzeptiert beliebige Cent-Münzen (1, 2, 5, 10, 20, 50). Ein Kaugummi kostet 5 Cent. Sobald die Münzen diesen Betrag erreichen, wird ein Kaugummi ausgeworfen (Endzustand). Zuviel bezahltes Geld wird einbehalten.

Zeichnen Sie einen endlichen Automaten (Akzeptor), der dieses Verhalten abbildet. Der eingeworfene Gesamtbetrag soll durch Zustände des Automaten modelliert werden, die eingeworfenen Münzen als Zustandsübergänge.

Name:

Matrikelnummer:

23) Medientheorie: Pross (3 Punkte)

Harry Pross unterscheidet Primäre, Sekundäre, Tertiäre und Quartäre Medien. Ordnen Sie die folgenden Medien einer dieser Gattungen zu:

- ⤴ gedrucktes Kochbuch

- ⤴ Datenbank mit Kochrezepten

- ⤴ Kochsendung im Fernsehen

24) Software vs. Hardware (4 Punkte)

Weshalb ist es einfacher, eine Software-Firma zu gründen, als z.B. eine Automobil-Firma? Nennen Sie einen Faktor und begründen Sie kurz.

25) WIMP (4 Punkte)

Was bedeutet das Akronym WIMP, und was beschreibt es?