Musterprobe Information und Daten

Aufgabe	1	2	3	4	5	Total	Note
max. Punkte	4	5	6	6	5	26	
Punkte							

1. Zahlensysteme. Rechnen Sie in das andere Zahlensystem um. (4P)

Dezimal	**Binär**	**Binär**	**Hexadezimal**	**Dezimal**	**Hexadezimal**
85	$101\ 0101_{(2)}$	$1110\ 1110_{(2)}$	$\mathrm{EE}_{(16)}$	16	$10_{(16)}$
58	$11\ 1010_{(2)}$	$1000\ 1010_{(2)}$	$8\mathrm{A}_{(16)}$	28	$1\mathrm{C}_{(16)}$
23	$1\ 0111_{(2)}$	$1101\ 1010_{(2)}$	$\mathrm{DA}_{(16)}$	32	$20_{(16)}$
71	$100\ 0111_{(2)}$	$111\ 1001_{(2)}$	$79_{(16)}$	255	$\mathrm{FF}_{(16)}$

2. Rastergrafik. Eine moderne Smartphone-Kamera erstellt Bilder mit einer Auflösung von 8000×6000 Pixel. **(5P)**

(a) Geben Sie die Auflösung in Megapixel an. (1P)

Lösung:

$$8000 \cdot 6000 = 48'000'000\,\text{Pixel} = \boxed{48\,\text{Megapixel}}.$$

(b) Wie viele Bytes Speicherplatz werden benötigt, um ein solches Bild im RGB-Farbmodell zu speichern? (1P)

Lösung: Im RGB-Modell werden für ein Pixel 3 Byte benötigt. Insgesamt werden für das Bild also $\boxed{144\,\text{MB}}$ Speicherplatz benötigt.

(c) Schätzen Sie, wie gross die eine JPEG-Datei in hoher Qualität dieses Bildes wird. (1P)

Lösung: In hohe Qualität benötigt eine JPEG-Datei ca. 5 % bis 10 % des theoretischen Speicherplatzes, also ca. 300 kB bis 600 kB.

(d) Was sind Vorteile des PNG-Dateiformats gegenüber dem JPEG-Dateiformat? Wann würden Sie das PNG-Format verwenden? (2P)

Lösung: Es werden einzelne Pixel gespeichert und Transparenz kann dargestellt werden. Somit empfiehlt sich das PNG-Format z.B. für comicartige Illustrationen oder Grafiken, welche auf einem Hintergrund dargestellt werden sollen wie Icons oder Figuren für ein Computerspiel.

3. Textcodierung. Die folgende Tabelle legt eine Textcodierung fest: **(6P)**

Zeichen	Code	Zeichen	Code	Zeichen	Code	Zeichen	Code
E	000	I	010	S	100	␣	110
G	001	N	011	W	101	$	111

(a) Codieren Sie den Text «WEISS» mit dieser Codierung. (1P)

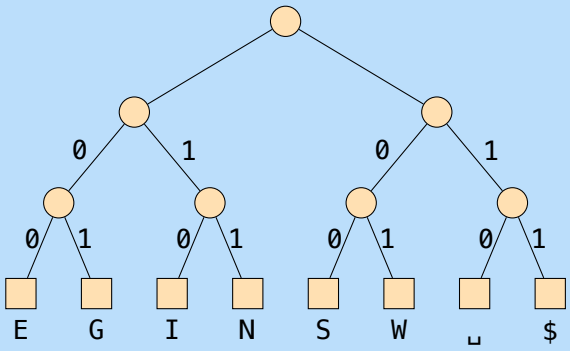
Lösung: 101 000 010 100 100

(b) Wie viele Bytes Speicherplatz benötigt eine 500 Zeichen lange Nachricht in dieser Codierung? (1P)

Lösung: Pro Zeichen werden 3 Bits benötigt, also insgesamt $3 \cdot 500 = 1500\,\text{Bits}$. Das entspricht 187.5 Byte.

(c) Zeichnen Sie einen Binärbaum für diese Codierung. (2P)

Lösung:



(d) Decodieren Sie «000010011110101000011010001» mit dieser Codierung. (2P)

Lösung: EIN WENIG

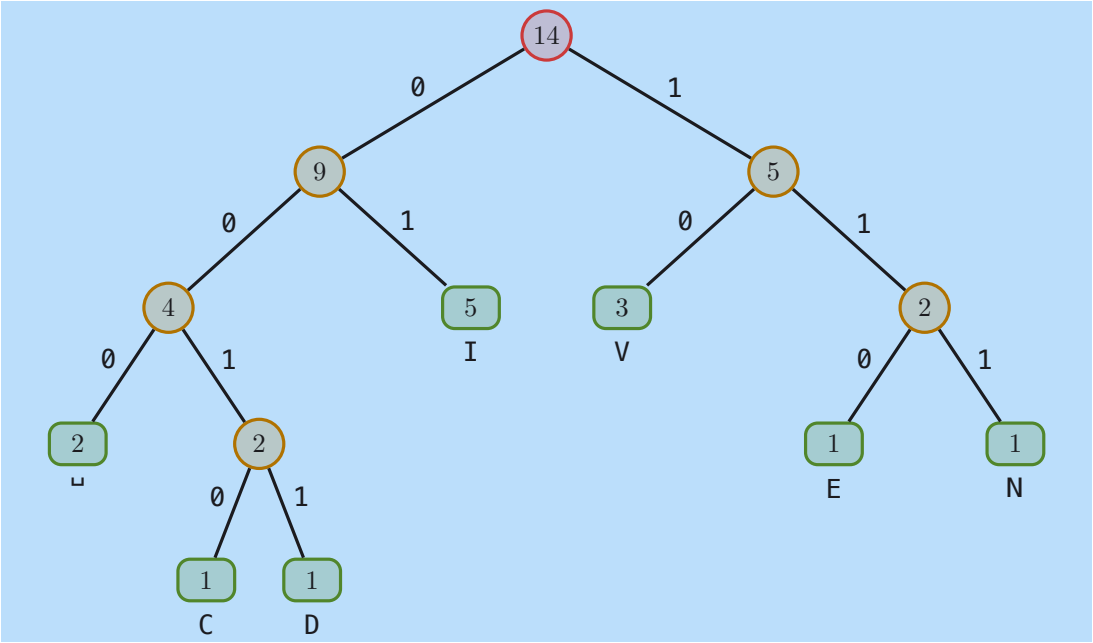
4. Huffman-Codierung. **(6P)**

(a) Tragen Sie für die Nachricht «VENI VIDI VICI» die Häufigkeiten der Zeichen in die Tabelle ein. (1P)

Zeichen	␣	C	D	E	I	N	V
Häufigkeit	2	1	1	1	5	1	3
Code	000	0010	0011	110	01	111	10

(b) Erstellen Sie einen Huffman-Baum. (3P)

Lösung:



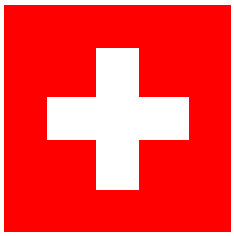
(c) Tragen Sie für jedes Zeichen den binären Code in die Tabelle ein. (1P)

(d) Codieren Sie die Nachricht. (1P)

Lösung: `1011 0001 0011 1001 0111 0111 1001 0111 0101 1`

5. SVG. **(5P)**

(a) Welche der folgenden SVG-Dateien stellt die Schweizer Fahne dar? Markieren Sie die richtige Datei. (1P)



```svg
<svg width="640" height="640" xmlns="http://www.w3.org/2000/svg">
<rect x="0" y="0" width="640" height="640" fill="rgb(255,0,0)"/>
<rect x="120" y="260" width="400" height="120" fill="rgb(255,255,255)"/>
<rect x="260" y="120" width="120" height="400" fill="rgb(255,255,255)"/>
</svg>
```

```svg
<svg width="640" height="640" xmlns="http://www.w3.org/2000/svg">
<rect x="120" y="260" width="400" height="120" fill="rgb(255,255,255)"/>
<rect x="260" y="120" width="120" height="400" fill="rgb(255,255,255)"/>
<rect x="0" y="0" width="640" height="640" fill="rgb(255,0,0)"/>
</svg>
```

```svg
<svg width="640" height="640" xmlns="http://www.w3.org/2000/svg">
<rect x="0" y="0" width="640" height="640" fill="rgb(255,255,255)"/>
<rect x="120" y="260" width="400" height="120" fill="rgb(255,0,0)"/>
<rect x="260" y="120" width="120" height="400" fill="rgb(255,0,0)"/>
</svg>
```

```svg
<svg width="640" height="640" xmlns="http://www.w3.org/2000/svg">
<rect x="0" y="0" width="640" height="640" fill="rgb(255,0,0)"/>
<rect x="0" y="260" width="400" height="120" fill="rgb(255,255,255)"/>
<rect x="260" y="0" width="120" height="400" fill="rgb(255,255,255)"/>
</svg>
```

Lösung: Die erste Datei stellt die Schweizer Fahne dar. In der zweiten Datei wird das rote Quadrat am Schluss gezeichnet, somit die da das Kreuz überdeckt. In der dritten Datei wird das Quadrat weiss ausgefüllt und ein rotes Kreuz darüber gezeichnet. In der vierten Datei berührt das Kreuz den linken und oberen Rand der Flagge.

(b) Beschreiben Sie die Bedeutung von `rect`, `x`, `y` und `fill` auf der Zeile 2 der SVG-Datei. (4P)

Lösung: `rect` bedeutet, dass ein Rechteck gezeichnet ist. Mit `x` und `y` werden die Koordinaten der oberen linken Ecke angegeben, mit `fill` wird die Farbe angegeben.