

Familienname	Vorname	Anz. Punkte ( $P_{\max}=18$ ) Pro Aufgabe 1 Pkt!	Note

**Dauer:** 1 Lektion **Hilfsmittel:** Schultaschenrechner, 1x A4-Blatt handschriftlich, selbstverfasste Zusammenfassung

## ACHTUNG: VERSTECKTER TEXT IST EINGESCHALTET!

- Thema: Binärcodes*  
Schreiben sie die Dezimalzahl -49 als 8-Bit-Binärzahl mit 2-er Komplement!  
**49 = 0011'0001; Negiert = 1100'1110; Plus 1= 1100'1111**
- Thema: Binärcodes*  
Wie viele verschiedene Werte können mit einem 2 aus 4 Code dargestellt werden?  
**0011**  
**0110**  
**1100**  
**1001**  
**1010**  
**0101**
- Thema Binärcodes*  
Sie erhalten folgenden 11-Bit langen Hammingcode, der ein 7-Bit-ASCII-Zeichen repräsentieren soll: **10010000000**  
Welcher Buchstabe wurde übermittelt? (Max. Fehlergrösse  $\leq 1$ )  
Zur Erinnerung: das 'A' ist das sechundsechzigste Zeichen in der ASCII-Tabelle. Beachten sie, dass die Zählung bei Null beginnt und vergessen sie das 'J' nicht!  
**10010000000**  
**Somit:**  
**13: 1011**  
**08: 1000**  
**====**  
**03: 0011 = 3. Stelle falsch!**  
**Somit 3. Stelle negieren:**  
**10010000100**  
**100\_000\_1\_\_ ohne die 4 Hamming-Bits: 100'0001 = 41Hex entspricht dem Zeichen A**
- Thema Binärcodes*  
Das mit 828m zurzeit höchste Gebäude der Welt der Burj Khalifa in Dubai besitzt 163 nutzbare Etagen. Das Tastenfeld für die Stockwerkwahl im Lift übermittelt den Wert binär im Dualcode an die Liftsteuerung. Wie breit in Bit muss der Bus bei paralleler Wertübermittlung sein?  
**163 Etagen = 8Bit Parallel (256 Möglichkeiten)**
- Thema Binärcodes*  
Nennen sie die sechs Pseudotetraden des BCD-Codes!  
**1010 / 1011 / 1100 / 1101 / 1110 / 1111**
- Thema: Alphanumerische Codes - ASCII-Code*  
Sie analysieren den HEX-Dump eines 8Bit-ASCII-Text: (Nur Grossbuchstaben!)  
**43 46 46**  
Zur Erinnerung: das 'A' ist das sechundsechzigste Zeichen in der ASCII-Tabelle. Beachten sie, dass die Zählung bei Null beginnt und vergessen sie das 'J' nicht!  
**A=65<sub>d</sub> 41<sub>n</sub> / B=66<sub>d</sub> 42<sub>n</sub> / C=67<sub>d</sub> 43<sub>n</sub> / D=68<sub>d</sub> 44<sub>n</sub> / E=69<sub>d</sub> 45<sub>n</sub> / F=70<sub>d</sub> 46<sub>n</sub> /**  
**Somit: CFF (Kurzzeichen der SBB auf Französisch!)**
- Thema: Alphanumerische Codes - Unicode UTF-8*  
Sie erhalten folgenden binären UTF-8-Code:  
**1100'0011 1011'0110**  
Handelt es sich hier um den Buchstaben **a** oder um den Buchstaben **ö** ! Ohne in eine Tabelle zu schauen, sollten sie dies erkennen können! Machen sie eine begründete Aussage!

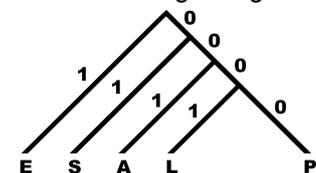
**8Bit-UTF8-Zeichen entsprechen dem 7Bit-ASCII-Code. Dieser enthält aber keine Umlaute! Weil es ein 16Bit Code ist (mit 1-1-0 Startbit im ersten Byte und 1-0 Startbit im zweiten Byte), kommt nur das Zeichen ö in Frage!**

8. *Thema: Verlustlose Komprimierung mit RLC*  
 Sie erhalten ein quadratisches, mit einer Kantenlänge von 8 Pixeln RLC-komprimiertes Rot/Weiss-Bitmap:  
 11 - 2 - 6 - 2 - 4 - 6 - 2 - 6 - 4 - 2 - 6 - 2 - 11  
 Was zeigt das Bild? (Die vollständige Lösung beinhaltet eine Bitmap-Zeichnung!)

**Das Schweizer Kreuz**

X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X			X	X	X
X	X	X			X	X	X
X							X
X							X
X	X	X			X	X	X
X	X	X			X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X

9. *Thema: Verlustlose Komprimierung mit Huffman*  
 Sie haben die folgende Bitübertragung erhalten:  
 0111001000100000111  
 Und den dazugehörigen binären Baum:

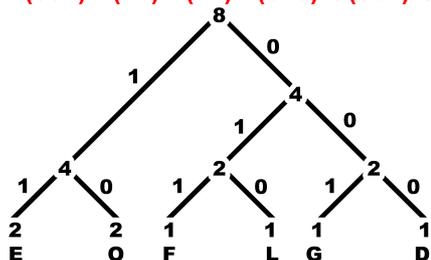


Was wird hier gemeldet?

**01(S) 1(E) 1(E) 001(A) 0001(L) 0000(P) 01(S) 1(E) 1(E)  
 SEEALPSEE**

10. *Thema: Verlustlose Komprimierung mit Huffman*  
 Sie möchten den folgenden Text mit Huffman komprimieren:  
**FEELGOOD**  
 Wieviel mal kleiner ist der Huffman-Code (ohne Codetabelle) gegenüber dem reinen 8Bit- -ASCII-Text? (Die vollständige Lösung beinhaltet den Huffman-Baum!)

**E=11 / O=10 / F=011 / L=010 / G=001 / D=000  
 F(001) E(11) E(11) L(010) G(001) O(10) O(10) D(000)**



**ASCII: 64Bit Huffman: 20Bit Somit 3.2 Mal kleiner!**

11. Thema: Verlustlose Komprimierung mit Burrows-Wheeler-Transformation (BWT)

Folgenden Code haben sie erhalten:

**3xE, B, S, B, E, N, 8**

Was wurde ihnen mitgeteilt?

**SEEBEBEN**

S	E	E	B	E	B	E	N		B	E	B	E	N	S	E	E		B	4		E	1
N	S	E	E	B	E	B	E		B	E	N	S	E	E	B	E		B	6		E	2
E	N	S	E	E	B	E	B		E	B	E	B	E	N	S	E		E	1		E	3
B	E	N	S	E	E	B	E		E	B	E	N	S	E	E	B		E	2		B	4
E	B	E	N	S	E	E	B		E	E	B	E	B	E	N	S		E	3		S	5
B	E	B	E	N	S	E	E		E	N	S	E	E	B	E	B		E	7		B	6
E	B	E	B	E	N	S	E		N	S	E	E	B	E	B	E		N	8		E	7
E	E	B	E	B	E	N	S		S	E	E	B	E	B	E	N		S	5		N	8

12. Thema: Verlustlose Komprimierung mit Burrows-Wheeler-Transformation (BWT)

Folgenden Text sollte BWT-codiert und RLC-komprimiert werden:

**ELEMENT**

Erstellen sie die erforderlichen Tabellen!

**T, L, M, 3xE, N, 1**

E	L	E	M	E	N	T		E	L	E	M	E	N	T
T	E	L	E	M	E	N		E	M	E	N	T	E	L
N	T	E	L	E	M	E		E	N	T	E	L	E	M
E	N	T	E	L	E	M		L	E	M	E	N	T	E
M	E	N	T	E	L	E		M	E	N	T	E	L	E
E	M	E	N	T	E	L		N	T	E	L	E	M	E
L	E	M	E	N	T	E		T	E	L	E	M	E	N

13. Thema: Verlustlose Komprimierung mit Lempel-Ziv-Welch (LZW)

Es handelt sich um einen Text im 8Bit-ASCII-Code! Dieser lautet wie folgt:

**SOSOLALA**

Erstellen sie den LZW-Code!

**SOSOLALA wird zu 'S' 'O' 256 'L' 'A' 259**

Zeichen	Übermittelt	Wörterbuch
S	'S'	SO=256
O	'O'	OS=257
SO=256	256	SOL=258
L	'L'	LA=259
A	'A'	AL=260

LA=259	259	
--------	-----	--

14. *Thema: Verlustlose Komprimierung mit Lempel-Ziv-Welch (LZW)*

Es handelt sich um einen Text im 8Bit-ASCII-Code! Dieser lautet LZW-komprimiert wie folgt:  
(Mit Hochkomma bedeutet ASCII-Zeichen, ohne Hochkomma bedeutet Wörterbucheintrag)

'W' 'E' 'N' 'G' 257

Was bedeutet dies unkomprimiert und in Textform?

**Es wird WENGEN übermittelt!**

Übermittelt	Zeichen	Wörterbuch
'W'	W	WE=256
'E'	E	EN=257
'N'	N	NG=258
'G'	G	GEN=259
257	EN	

15. *Thema Farbsysteme*

Was sind die Grundfarben des additiven Farbsystems?

**Rot / Grün / Blau**

16. *Thema Multimedia*

Ab wann (Bilder pro Sekunde) wird eine Bewegung ruckelfrei und ab wann flimmerfrei?

**Ruckelfrei ab ca. 12 Bilder/sec, Flimmerfrei ab ca. 50 Bilder/sec.**

17. *Thema Multimedia*

Was ist der Vorteil einer Vektorgrafik gegenüber einer Bitmapgrafik?

**Die Vektorgrafik ist verlustlos skalierbar (Vergrößerbar)**

18. *Thema Multimedia*

Auf welchen vom menschlichen Gehör wahrnehmbaren Audiofrequenzbereich werden Audioanlagen normalerweise dimensioniert?

**20Hz bis 20kHz**