TD	Aufgabe 1 Exercise 1

Definieren Sie den Begriff „Code"!

Der Code ist eine Vorschrift für die Zuordnung der Zeichen eines Zeichenvorrats zu denjenigen eines anderen Zeichenvorrats.

TD	Aufgabe 2 Exercise 2

Geben Sie 3 Eigenschafen von Codes an!

Diese sind: Stellenzahl; Bewertbarkeit; Gewicht

TD	Aufgabe 3 Exercise 3

Entwerfen Sie einen vierstelligen BCD-Code mit den Wertigkeiten 8-4-3-(-2).
Geben Sie die wesentlichen Merkmale dieses Codes an!

BCD → Binary coded decimal

	8	4	3	-2
1	0	0	0	0
2	0	0	1	1
3	0	1	0	1
4	0	0	1	0
5	0	1	0	0
6	0	1	1	1
7	1	0	0	1
8	0	1	1	0
9	1	0	0	0
10	1	0	1	1

TD	Aufgabe 4 Exercise 4

Wodurch entsteht die Redundanz eines Codes?

Die Redundanz entsteht in einem Code, wenn ein Code mehr Bits hat als benötigt.

TD	Aufgabe 5 Exercise 5

Welche Redundanz R wird ein Binärcode mindestens aufweisen, dessen Nachrichtenmenge N = 100 beträgt?

Wenn: $N = 100$, also $M = 128$

$(2^6 < 100 < 2^7)$

Daher: $R = ld(M) - ld(N)$

$= ld(128) - ld(100)$

$= 0{,}356 \ldots$

Also muss die Redundanz: $R > 0{,}356 \ldots$

TD	Aufgabe 6 Exercise 6

Ein 8 Bit Code soll eine Redundanz von mindestens R = ½ aufweisen.
Wie groß ist die maximale Nachrichtenmenge M?

Formeln: $R = m - ld(N)$; $M = 2^m$; $N = 2^n$

Gegeben: $n = 8$ bit; $R = \frac{1}{2}$

Gesucht: M, Nachrichtenmenge

Gefunden: $R = \frac{1}{2}$ und $R = m - ld(N)$

$$\Leftrightarrow \frac{1}{2} = m - ld(N)$$

$$\Leftrightarrow ld(N) = m - \frac{1}{2}$$

$$= 8 - \frac{1}{2}$$

$$= 7{,}5$$

Daher: $M = 2^m$

$$= 2^{7{,}5}$$

$$= 181{,}019\ldots$$

Gefragt: $M = 181$

TD	Aufgabe 7 Exercise 7

Eine Radar-Winkelscheibe (360°) soll mittels eines 7-Bit Codes realisiert werden.
Welche Auflösung (in Grad) erreicht diese Realisierung? Wie viele Bits sind notwendig, um eine Auflösung von 1° zu erreichen? Wie groß ist in diesem Fall die Redundanz R?

- Messbereich: $\frac{360^\circ}{2^7} = 2{,}8125^\circ$
- Für 1° gilt: $\frac{360^\circ}{2^x} = 1^\circ \Leftrightarrow 360\cancel{^\circ} = 2^x \cdot 1\cancel{^\circ}$

$$\Leftrightarrow x = ld(360)$$

$$= 8{,}49\ldots$$

Man benötigt mindestens 9-Bits.

- $n = 8{,}49$; $m = 9$

Also: $R = m - n$

$= 9 - 8{,}49$

$= 0{,}51$

TD	Aufgabe 8 Exercise 8

Was unterscheidet fehlerdetektierbare von fehlerkorrigierbaren Codes?

Fehlerdetektierbare Codes, sind Codes bei denen ein Fehler festgestellt werden kann.

Fehlerkorrigierbare Codes, sind Codes bei denen ein Fehler festgestellt werden kann und danach verbessert werden kann.

TD	Aufgabe 9 Exercise 9

Wie wird das Datenwort „10101111100" mit dem 1-Bit korrigierbaren Hamming-Code kodiert (gerade Parität)?
Führen Sie einen Transfer durch, bei dem das mittlere Bit kippt und korrigieren Sie diesen Fehler auf Empfängerseite!

Stelle:	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Datenwort:	1	0	1	0	1	1	1		1	1	0		0		
								1				0		0	0

kodierter Code: 1 0 1 0 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0

mittlere Bit kippt: 1 0 1 0 1 1 1 0 1 1 0 0 0 0 0

↳ Paritätsbits

→ Fehler: Anzahl an paritäts 1^{en} ist 5 ungerade.
Paritätsbits: 1, 2, 4 geben an: $1000_2 = 8_{10}$
8^{te} Stelle wurde gekippt.

TD | Aufgabe 10
Exercise 10

Von einem Sender zu einem Empfänger sollen Zeichenfolgen der Buchstaben „X" und „Y" übertragen werden. Zur Codesicherung wird „X" mit 000 und „Y" mit 111 kodiert. Wie groß ist die Redundanz dieses Codes? Geben Sie alle möglichen Bitkombinationen und deren Zuordnung zu den Zeichen „X" und „Y" an, wenn auf der Übertragungsstrecke 1-Bit-Fehler entstehen können!

Redundanz: $R = 2$

Bitkombinationen:

000 → X
001 → X
010 → X
011 → Y
100 → X
101 → Y
110 → Y
111 → Y