

## Aufgabe 11.5

a)

										Hex
0	1	0	0	0	1	1	1	G		47
0	1	1	0	0	1	0	1	e		65
1	1	1	0	1	1	0	0	l		6C
0	1	1	0	0	1	0	1	e		65
0	1	1	0	1	0	0	1	i		69
1	1	1	0	1	1	0	1	m		6D
0	0	1	0	1	0	1	1			

  

0	1	0	0	0	1	1	1	G		47
0	1	1	0	0	1	0	1	e		65
1	1	1	0	1	0	0	0	h		68
0	1	1	0	0	1	0	1	e		65
0	1	1	0	1	0	0	1	i		69
1	1	1	0	1	1	0	1	m		6D
0	0	1	0	1	0	1	1			

Es ist ein 1-Bitfehler beim 7ten Byte aufgetreten, da dort die Bedingung bei Quer- und Längsparität keine gerade Parität.

- b) Es wurde das Wort „Geheim“ übertragen

## Aufgabe 11.6

- a) Datenwort: 0100 1011 (U= ungerade Checksumme; G= gerade Checksumme)

	P	P	D	P	D	D	D	P	D	D	D	D	
	?	?	0	?	1	0	0	?	1	0	1	1	
1.P	?		0		1		0		1		1		U -> 1.P=1
2.P		?	0			0	0			0		1	U -> 2.P=1
4.P				?	1	0	0					1	G -> 4.P=0
8.P								?	1	0	1	1	U -> 8.P=1
Code:	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	

Das Codewort lautet: 1100 1001 1011

- b) Codewort: 0010 1001 1011

	P	P	D	P	D	D	D	P	D	D	D	D	
	0	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	
1.P	0		1		1		0		1		1		Gerade
2.P		0	1			0	0			0		1	Gerade
4.P				0	1	0	0					1	Gerade
8.P								1	1	0	1	1	Gerade

Codewort ist fehlerfrei

Codewort: 1100 0111 0110

	P	P	D	P	D	D	D	P	D	D	D	D	
	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	
1.P	1		0		0		1		0		1		Ungerade
2.P		1	0			1	1			1			Ungerade
4.P				0	0	1	1					0	Gerade
8.P								1	0	1	1	0	Ungerade

Codewort ist fehlerhaft da bei beim 1., 2. und 3. Prüfbit die Checksumme jeweils ungerade ist. Das fehlerhafte Bit lässt sich durch die Annahme von nur einem 1-Bit-Fehler korrigieren. Das 11. Bit ist somit fehlerhaft. Korrigiert lautet das Codewort: 1100 0111 0100

## Aufgabe 11.7

- a) 128-bit-Datenwort;  $m$ =Datenwort;  $n$ =Codewortlänge;  $r$ =Prüfbits;  $m+r+1 \leq 2^r$   
 $128+r+1 \leq 2^r \rightarrow 128+7+1 \leq 2^7 = 128 \rightarrow$  Bedingung nicht erfüllt,  
 deshalb  $128+8+1 \leq 2^8 = 256 \rightarrow$  Bedingung nun erfüllt.  
 Es werden 9 zusätzliche Bits zum Absichern benötigt. Codewortlänge: 137 Bit
- b) 8  $\rightarrow$  13 : es fallen 62% Mehrkosten an  
 16  $\rightarrow$  22: es fallen 37% Mehrkosten an  
 32  $\rightarrow$  39: es fallen 22% Mehrkosten an  
 64  $\rightarrow$  72: es fallen 12% Mehrkosten an  
 128  $\rightarrow$  137: es fallen 7% Mehrkosten an

## Aufgabe 11.8

- a) CRC-Prüffeld für Datenwort: 0111 0101

$$P(x) = x^6 + x^5 + x^4 + x^2 + 1$$

$$G(x) = x^3 + x + 1$$

Rechnung:

$$x^6 + x^5 + x^4 + x^2 + 1 : (x^3 + x + 1) = x^3 + x^2$$

$$x^6 + x^4 + x^3$$

$$x^5 + x^3 + x^2$$

$$x^5 + x^3 + x^2$$

$$x + 1$$

$$R(x) = x + 1$$

Daten								CRC		
0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1

Das Ergebnis ist vermutlich falsch, aber ich finde den Fehler nicht bei der Polynomdivision.

- b) Codewort 1001 1010 0101 01

$$P(x) = x^{13} + x^{10} + x^9 + x^7 + x^4 + x^2 + 1$$

$$G(x) = x^3 + x + 1$$

$x^{13} + x^{10} + x^9 + x^7 + x^4 + x^2 + 1 : (x^3 + x + 1) \rightarrow$  Damit das Codewort korrekt ist müsste bei der Polynomdivision Rest 0 herauskommen!

Codewort 1001 0010

$$P(x) = x^7 + x^4 + x$$

$$G(x) = x^3 + x + 1$$

$$x^7 + x^4 + x : (x^3 + x + 1)$$

Auch hier habe ich einen Fehler eventuell bei der Aufstellung von  $P(x)$  oder bei der Polynomdivision, denn ich bekomme keine ordentliche Ergebnisse.

Commented [DF1]: Ist doch richtig

$$\begin{array}{r} x^3 + x + 1 \quad \cdot \quad x + 1 \\ 1 \ 0 \ 1 \ 1 \quad \cdot \quad + x + 1 \\ \hline \quad \quad \quad \quad \quad 0 \ 0 = 0 \end{array}$$

Commented [DF2]: