Fisnik Zeqiri 4306430
Felix Karg 4342014

20. Januar 2017

Antworten zum Übungsblatt Nr. 10

Aufgabe 2

= Geprüfte Bits
= Betrachtetes Parity-bit

a) 1001X010X0X1 -> Ungerade => 1
1001X010X011 -> Ungerade => 1
1001X0100011 -> Gerade => 0
100100100011 -> Gerade => 0

1110X110X1X1 -> Ungerade => 1
1110X110X111 -> Ungerade => 1
1110X1101111 -> Ungerade => 1
111011101111 -> Ungerade => 1

b) 011100000111 => Passt
011100000111 => Passt
011100000111 => Passt
011100000111 => Fehler in Parity bit.
011110000111 => Richtiger Code

101101101111 => Passt
101101101111 => Passt nicht
101101101111 => Passt
101101101111 => Passt nicht
100101101111 => Fehler in bit 10, Richtiger Code

Aufgabe 3

a) Wenn ein Element der Matrix anders ist sind zwingend die zwei jeweiligen Paritybits auch anders, also insgesamt 3 bits, dist(c) = 3.

Beh.: Immer mindestens 1-Fehlerkorrigierend und 1-Fehlererkennend.
Bew.: Entweder ist irgendwo ein normales Bit geflippt. Dann bekommen wir über die Parity-Bits schöne Koordinaten. Ist irgendein Paritybit geflippt wissen wir auch dass es dieses ist, da es selbst einen Fehler in seiner Reihe/Spalte indiziert, die anderen Paritybits aber einen Fehler in ihrer Spalte/Reihe verneinen, somit ist das angeschlagene Paritybit falsch übertragen.

Sollten nun zwei Bits falsch übertragen werden, können wir dies manchmal nicht einmal mehr erkennen.
Bsp.: Ein Element der Matrix und eines der Paritybits in derselben Zeile/Spalte wurden gedreht, nun schlägt für uns sichtbar nur ein Paritybit an, was nach unserer ersten Interpretation heißen würde, dass allein dieses falsch ist. Wir könnten in diesem Fall nicht einmal sagen, ob es einen oder mehrere Übertragungsfehler gab. Häufig ist es allerdings möglich auch mehrere Fehler eindeutig zu erkennen und je nach Konstellation auch zu Korrigieren.

Wir sind also bei 1-Fehlererkennend ($3 \geq 1$) und 1-Fehlerkorrigierend ($3 \geq 2*1+1 = 3$).

■ = Echter Fehler
■ = Erkannter Fehler

b) (allgemein formuliert in a)
Konkretes Beispiel:

$$\begin{array}{cccc|c} 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ \hline 1 & 0 & 0 & 0 & \end{array}$$

Zwei übertragungsfehler:

$$\begin{array}{cccc|c} 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ \hline 1 & 0 & 0 & 0 & \end{array}$$

1. Möglichkeit für Fehler

$$\begin{array}{cccc|c} 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ \hline 1 & 0 & 0 & 0 & \end{array}$$

2. Möglichkeit für Fehler

$$\begin{array}{cccc|c} 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ \hline 1 & 0 & 0 & 0 & \end{array}$$

c) Der betrachtete Code q' ist nun in der Lage höchstens 2 Fehler immer zu finden allerdings nicht immer zu Korrigieren. Bei mehr hängt es wieder von der Konstellation ab.

Bsp.: (erweiterung von b)

Folgendes wird nun durch P erkannt:

$$\begin{array}{cccc|c} 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ \hline 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{array}$$

Folgendes allerdings wieder nicht, hier wird nicht einmal ein Fehler erkannt:

$$\begin{array}{cccc|c} 1 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 0 \\ \hline 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \end{array}$$

Folgendes kann nicht korrigiert werden:

1	0	1	0	0
1	0	0	0	1
0	1	1	0	0
1	0	0	0	0

Erkannt wird nämlich nur:

1	0	1	0	0
1	0	0	0	1
0	1	1	0	0
1	0	0	0	0