

Übungen zur Vorlesung  
**Systeme II / Netzwerke I**  
 Sommer 2008  
 Blatt 5

**AUFGABE 1:**

Sei  $\text{dist}(\phi)$  der Hamming-Abstand eines Codes  $\phi$  und  $\text{dist}(w_1, w_2)$  der zweier Codewörter. Zeigen Sie:

$$\phi \text{ ist } k\text{-bit-fehlererkennend} \iff \text{dist}(\phi) \geq k + 1$$

**AUFGABE 2:**

Der Empfänger erhält folgenden CRC-Bitstrom: 111011010100111 für das Generatorpolynom 1101.

1. Warum spricht man bei dem Wort 1101 von einem Polynom? Welches Polynom ist gemeint?
2. Kann das CRC-Verfahren einen Fehler bei dem gesendeten Bitstrom erkennen?
3. Wie ist es möglich, dass ein Übertragungsfehler passiert, und dass CRC trotzdem keinen Fehler erkennt?
4. Ist dieses Verfahren zum Signieren von E-Mails geeignet?
5. Das Generatorpolynom lautet 1111 und die Nutzdaten 111111010010. Geben Sie den zu übertragenden Bitstrom an.

**AUFGABE 3:**

1. Gegeben ist ein Faltungskodierer, wie in der Vorlesung, wobei der Zustand von den drei letzten Bits abhängt:

$$\begin{aligned} x_{i,1} &= \text{XOR}(u_i, u_{i-1}, u_{i-2}, u_{i-3}) \\ x_{i,2} &= \text{XOR}(u_i, u_{i-1}, u_{i-2}) \\ x_{i,3} &= \text{XOR}(u_i, u_{i-1}, u_{i-3}) \\ x_{i,4} &= \text{XOR}(u_i, u_{i-2}, u_{i-3}) \\ x_{i,5} &= \text{XOR}(u_{i-1}, u_{i-2}, u_{i-3}) \end{aligned}$$

Geben Sie dazu das Trellis-Diagramm an!

2. Gehen Sie vom Ausgangszustand 000 aus und geben Sie für die Eingabe 11 die Ausgabe an! Das Bit  $x_{i,1}$  wird zuerst ausgegeben.
3. Nehmen Sie an, das siebte Bit wurde falsch übertragen. Kann der Dekodierer den Fehler korrigieren? Begründen Sie Ihre Antwort!